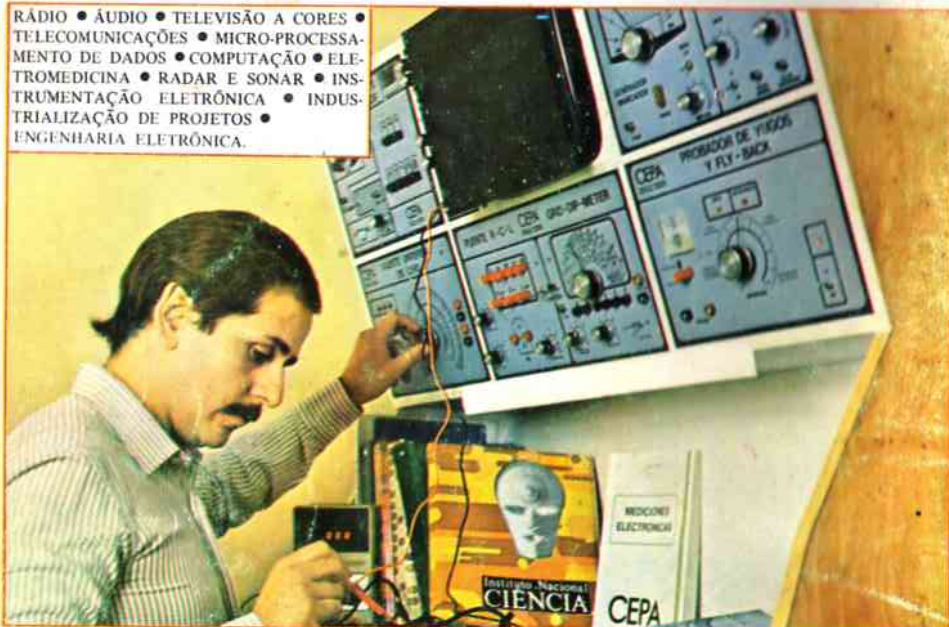


AGORA NO BRASIL! CURSO PROFISSIONALIZANTE COM APERFEIÇOAMENTO NO EXTERIOR!

# ELETRÔNICA

RÁDIO • ÁUDIO • TELEVISÃO A CORES •  
TELECOMUNICAÇÕES • MICRO-PROCESSA-  
MENTO DE DADOS • COMPUTAÇÃO • ELE-  
TROMEDICINA • RADAR E SONAR • INS-  
TRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA • INDUS-  
TRIALIZAÇÃO DE PROJETOS •  
ENGENHARIA ELETRÔNICA.



**GRÁTIS**

TUDO PARA VOCÊ: Equipamento Eletrônico indispensável ao aprendizado: RÁDIO AM-FM "SIEMENS", KITS, SUPER-KIT GIGANTE "CEPA", MONTAGEM DE SEUS PRÓPRIOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS (ver foto) FERRAMENTAS, TÊSTER, MULTITÊSTER DIGITAL, MODERNOS MANUAIS, FITAS DE VÍDEO-CASSETE, MICROCOMPUTADORES, MATERIAIS DIVERSOS E TREINAMENTO "GRÁTIS" NO EXTERIOR!

## VOCÊ APRENDERÁ PROGRESSIVAMENTE:

Física Eletrônica para as mais variadas aplicações; Tecnologia e montagem de componentes Eletro-Eletrônicos, de acordo com as técnicas Básica, Média e Superior, para o mais completo domínio das várias fases da Engenharia Eletrônica.

## SISTEMA M.A.S.T.E.R.:

Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Elevada Remuneração. MASTER é um sistema de Ensino Livre Personalizado, para eficiente formação técnica de pessoas que não dispõem de tempo integral, ou moram longe dos grandes centros técnico-culturais. Todos os nossos cursos são legalmente garantidos em cartório em nome do estudante.

## GRÁTIS VOCÊ GANHARÁ:

Cursos de aperfeiçoamento no Exterior com viagem, incluindo visitas a grandes empresas estrangeiras; brindes de inestimável valor; textos e manuais técnicos PHILIPS FAPESA, GENERAL ELETRIC, RCA, HASA, TEXAS INSTRUMENTS, ELECTRODATA, TELERAMA, HEWLETT PACKARD, SANYO, WESTINGHOUSE, SIEMENS, CEPA e outros. Ao voltar para o Brasil, Você montará seu próprio PAINEL ELETRÔNICO. VOCÊ SE DIPLOMARÁ NO EXTERIOR em "Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA", e terá outros Cursos "GRATUITOS" de pós-graduação que farão de Você um Executivo em Eletrônica sempre atualizado. Todo este sistema exclusivo é hoje uma realidade, graças ao apoio de importantes empresas, editoras técnicas e instituições educacionais.



**CURSOS:**  
BÁSICO, MÉDIO E  
SUPERIOR COM  
DINÂMICO TREI-  
NAMENTO FINAL!

**Instituto Nacional  
CIENCIA**

R. DOMINGOS LEME, 289  
CEP 04510 - SÃO PAULO

Instituto Nacional  
**CIENCIA**

CAIXA POSTAL: 19.119  
CEP: 04599 - SÃO PAULO - BRASIL

Senhor Diretor: Peço enviar-me GRÁTIS o Folheto do Sistema M.A.S.T.E.R. sobre o Curso de Eletrônica mais completo do Brasil, com TREINAMENTO GRÁTIS NO EXTERIOR.

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

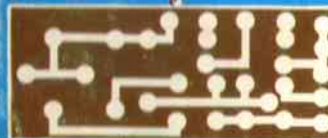
Estado: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

DCE 34

# DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

E



**GRÁTIS!**  
PLACA PARA O  
MINI-TRANSMISSOR S.F.

Nº34  
jan.84



**BUUM!**



- **SUPER FONTE DCE**  
(estabilizada e regulável -  
3 a 30 volts - 2 ampères)
- **ATAK!** - exploda tudo!  
(sem machucar ninguém)
- **MINI-TRANSMISSOR S.F.**  
(um jeito novo e barato  
de comunicar-se)
- **REUMATRON**  
(ungüento eletrônico)
- **AUTOBAT** (equipamento  
útil, sofisticado e bonito,  
para o seu carro)
- **SUPERTON**  
(um mini-equalizador)

Cr\$1.200,00

Cr\$900,00





# DIVIRTA-SE COM A

# Química

ANO 1 - Nº 1

Cr\$ 600,00

**GRÁTIS**  
**TABELA PERIÓDICA**

RESERVE DESDE JÁ, NO SEU JORNAL  
NALEIRO, O PRÓXIMO NÚMERO



Montagem

laboratório

# DIVIRTA-SE COM A

# ELETRÔNICA®

## EXPEDIENTE

Editor e Diretor  
BÁRTOLO FITTIPALDI  
Produtor e Diretor Técnico  
BÉDA MARQUES  
Direção de Artes e Programação Visual  
CARLOS MARQUES  
Artes  
JOSÉ A. SOUSA e FRANCARLOS  
Revisão de Textos  
Elisabeth Vasques Barboza  
Secretária Assistente  
Vera Lúcia de Freitas André  
Colaboradores Consultores  
Mauro "Capi" Bacani  
Composição de Textos  
Vera Lúcia Rodrigues da Silva  
Fotolitos  
Fototrago e Procor Reproduções Ltda.  
Departamento de Assinaturas  
Francisco Sanches - Fone: (011) 217-2257  
Departamento Comercial  
Cláudio P. Medeiros Fone: (011) 217.2257  
Departamento de Reembolso Postal  
Pedro Fittipaldi  
Fone: (011) 206.4351 (Ramal 71)  
Publicidade (Contatos)  
PubliFitti - Fone: (011) 217.2257  
Kaprom - Fone: (011) 223-2037  
Impressão  
Centrais Imppressoras Brasileiras Ltda.  
Distribuição Nacional  
Abril S/A - Cultural  
Distribuição em Portugal (Lisboa/Porto/  
Faro/Funchal) - Electroliber Ltda.  
Capa B. MARQUES e FRANCARLOS  
DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®  
Publicação Mensal INPI n.º 005030  
Reg. no DCDP sob n.º 2284-P.209/73  
Copyright by  
BÁRTOLO FITTIPALDI - EDITOR  
Rua Santa Virgínia, 403 - Tatupé  
CEP 03084 - São Paulo - SP  
TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

## NESTE NÚMERO

- CONVERSA COM O HOBBYSTA . . . 2
- SUPER-FONTE DCE (Um *projêto*, para uso dos hobbystas avançados, técnicos e estudantes! 3 a 30 volts, perfeitamente regulados e estabilizados, sob correntes de até 2 ampéres) 3
- MINI-TRANSMISSOR S. F. (Sistema doméstico de comunicação "via rádio", que aproveita a fiação existente de C. A. para a interligação entre as "estações"! . . . . . 17
- O BRINDE DA CAPA . . . . . 22
- ATAK! (Incrível efeito sonoro baseado num único Integrado especial! Bombas, tiros e explosões! Uma verdadeira "guerra"! . . . . . 30
- AUTOBAT (Sofisticado e preciso voltímetro para o carro! Útil e bonito, além de apresentar facilíma montagem!) . . . . . 40
- REUMATRON (Ungüento Eletrônico! Dispositivo que funciona dentro dos modernos conceitos da Eletro-Medicina, no sentido de aliviar dores através de efeitos eletro-magnéticos de muito baixa frequência) . . . . . 51
- SUPERTON (Um Módulo Linear de Equalização com controles individuais de *Graves* e *Agudos*) . . . . . 62
- CORREIO ELETRÔNICO . . . . . 71
- VIA SATELITE (Correio Internacional) . . . . . 80
- DICA (ADAPTANDO O DIGI-VOLT - Vol. 33 - PARA LER CORRENTES) 84
- CURTO-CIRCUITO ESPECIAL (10 projetos - malucos ou não - dos leitores! Uma profusão de idéias!) . . . . . 86
- INFORMAÇÃO PUBLICITÁRIA (Caderno Kits) . . . . . 116

## \* ATENÇÃO... \*

Aguardem os nossos novos lançamentos nas bancas de todo o país. Serão inéditos e **educativos!**

No presente Volume de DCE, a grande "atração" é, seguramente, o CURTO-CIRCUITO ESPECIAL (sem nenhum trocadilho, um verdadeiro "CURTO COMPRIDO"...), com um grande número de idéias enviadas pelos fiéis leitores/hobbystas, detalhadamente explicadas e ilustradas, para que todos possam compartilhar das "invenções"...

Além dessa seção especial (dedicada ao período de férias, no qual os hobbystas têm mais oportunidade de "brincar" com a Eletrônica...), trazemos também uma série de projetos "pesados", de alto interesse, desde aplicações "de laboratório", até montagens dirigidas ao puro "lazer eletrônico", passando por várias utilidades (para o carro, para o lar, etc.).

Como sempre, uma autêntica "bateria" de projetos fáceis, úteis e de preço reduzido, como tem sido norma aqui na DCE, procurando agradar a todos, quaisquer que sejam os seus interesses diretos dentro da Eletrônica...

Aproveitamos para lembrar aos leitores que, os que se interessarem também pelos aspectos puramente técnicos e teóricos da matéria (além do seu enfoque "hobbystico"...), poderão obter importantes subsídios complementares, acompanhando a nossa "irmã", a revista BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA (encontrável na *mesma* banca em que o hobbysta compra a DCE, ou através do nosso SISTEMA DE ASSINATURAS...). A leitura *simultânea* das duas publicações (DCE e BÊ-A-BÁ) é de *grande valia* para todos os que desejam mergulhar "a fundo" no Fantástico Mundo da Eletrônica, em seus aspectos teóricos, práticos e informativos...

A equipe que produz DCE aproveita também para desejar aos amigos leitores/hobbystas, festas de fim de ano repletas de alegria e um ano de 1984 com mil realizações e muito sucesso, nos estudos, na profissão e na vida pessoal!

O EDITOR

É proibida a reprodução do total ou de parte do texto, artes ou fotos deste volume, bem como a industrialização ou comercialização dos projetos nele contidos. Todos os projetos foram montados em laboratório, apresentando desempenho satisfatório, porém DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não se responsabiliza pelo mau funcionamento ou não funcionamento de qualquer deles, bem como não se obriga a qualquer tipo de assistência técnica às montagens realizadas pelos leitores. Todo o cuidado possível foi observado por DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA no sentido de não infringir patentes ou direitos de terceiros, no entanto, se erros ou lapsos ocorrerem nesse sentido, obrigamo-nos a publicar, tão cedo quanto possível, a necessária retificação ou correção.



# SUPER - FONTE D.C.E.

(3-30 VOLTS x 2 AMPÉRES)

ESTE É O "PROJETÃO" DA PRESENTE DCE! UMA SUPER-FONTE COM CARACTERÍSTICAS DE LABORATÓRIO, IMPRESCINDÍVEL PARA TÉCNICOS, ESTUDANTES E HOBBYSTAS AVANÇADOS! SAÍDA REGULADA, AUSÊNCIA COMPLETA DE "RIPLE", À PROVA DE "CURTO", AJUSTE LINEAR DA TENSÃO DE SAÍDA ENTRE 3 E 30 VOLTS, SOB CORRENTE DE ATÉ 2 AMPÉRES! INCLUI VOLTÍMETRO DE PRECISÃO, AJUSTE "GROSSO" E "FINO" DA VOLTAGEM DE SAÍDA, CHAVEAMENTO PARA REDES DE 110 E 220 VOLTS E MAIS UMA SÉRIE DE "SOFISTICAÇÕES"! UMA "FERRAMENTA AVANÇADA" PARA QUEM LIDA SERIAMENTE COM ELETRÔNICA!

No decorrer desses 34 meses, DCE já publicou vários projetos de fontes de alimentação, desde desprezíveis dispositivos sem transformador, regulados a *zener*, com baixa tensão e baixa corrente de saída, até fontes reguláveis para aplicações médias... Os hobbistas mais avançados, contudo, insistiam em solicitar um projeto "pesado", próprio para bancada de laboratório, capaz de fornecer ampla gama de tensões, continuamente ajustáveis, com boa regulação, sob alta corrente e dotado das possíveis sofisticções... Até o momento não tínhamos publicado um projeto do gênero, pois todos os esquemas desenvolvidos em nosso laboratório — embora de desempenho ótimo — "pecavam" pela excessiva complexidade circuitual e/ou pelo alto custo e pela dificuldade na obtenção de componentes importantes...

Após muito pesquisar, contudo, com o auxílio dos manuais dos fabricantes de componentes e através da literatura técnica disponível, nossa equipe conseguiu chegar a um projeto que une, dentro do possível, todos os requisitos e solicitações: a nossa SUPER-FONTE DCE! Trata-se de uma montagem destinada (como dissemos lá no início...) a técnicos, estudantes e hobbistas avançados, já que é um projeto "exagerado" para os usos e aplicações apenas experimentais, ou a nível apenas de hobby e lazer... Assim, o iniciante apenas deverá executar a montagem se realmente vislumbrar a sua utilização futura... Embora tenhamos "espremido" o custo e a complexidade ao mínimo possível, *ainda* é um projeto de preço meio "salgado"...

Entretanto, pelas características (descritas na tabela aí adiante...), qualquer leitor verificará que fontes do laboratório equivalentes, existentes no mercado, custarão, seguramente, *duas* ou *três* vezes mais do que o dispendido na montagem da nossa SUPER-FONTE!

Uma fonte com tais características é, possivelmente, o instrumento *mais* importante na bancada de quem se dedica *seriamente* à Eletrônica (ao lado, é claro, dos instrumentos de medição, como o VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS — DIGI-VOLT, cujo projeto foi publicado no Volume anterior de DCE, e o leitor que *realmente* tem pretensões avançadas em relação ao seu hobby ou profissão, não pode deixar de executar a montagem... As vantagens serão muitas... Como trata-se de um projeto para hobbistas "velocistas", as explicações serão dadas em outro nível, mais direto, para ganharmos espaço importante para as ilustrações e fotos... De qualquer maneira, mesmo o leitor ainda meio "verde", conseguirá (se prestar bastante atenção aos dados fornecidos...) levar a montagem a bom termo, já que serão dados detalhes inclusive sobre a caixa e a disposição externa do projeto...

Realmente, uma montagem INDISPENSÁVEL...

#### TABELA DE CARACTERÍSTICAS

- Alimentação C.A. de 110 ou 220 volts, através de chaveamento.

- Saída C.C. continuamente ajustável, entre 3 e 30 volts.
- Corrente máxima de saída 2 ampéres.
- Totalmente à prova de "curtos". O circuito interno se *desliga*, automaticamente, assim que ocorrer curto na saída, preservando transístores, transformador e demais componentes.
- "Ripple" praticamente "zero", ou seja: *nenhum* zumbido ou ondulação mensurável na saída, adequando a SUPER-FONTE para aplicações delicadas.
- Regulação perfeita da saída. Uma vez ajustada a tensão, mesmo que

varie o regime de corrente, a voltagem não "cai" (respeitado o limite de 2 ampéres). Variações na voltagem da rede C.A. também não influirão, dentro de amplos limites, na tensão de saída ajustada da SUPER-FONTE.

- A voltagem de saída é monitorada por um VOLTÍMETRO incorporado e ajustado por dois controles (AJUSTE GROSSO e AJUSTE FINO). Através do controle de AJUSTE FINO, pequenas variações de voltagem podem ser conseguidas, sem dificuldade, para aplicações específicas de precisão!

• • •

#### LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado LM723 (trata-se de um Integrado específico para circuitos de regulação e *não* admite equivalências).
- Um transístor 2N3055 (metálico). Outro poderá ser usado, desde que também apresente envoltório metálico, seja tipo NPN, de silício, para alta potência — *Ic máx.* de 15 ampéres ou mais e *V<sub>ceo</sub>* de 60 volts ou mais.
- Um transístor TIP31 ou equivalente. Poderá ser usado outro NPN de potência, de silício, com as mesmas características: *Ic máx.* de 3 ampéres ou mais e *V<sub>ceo</sub>* de 60 volts ou mais.
- Dois diodos *zener* 1N4736 (18v). Podem ser substituídos por outros, com o mesmo valor de voltagem, ou por *um só zener*, para 36 volts, se puder ser encontrado.
- Quatro diodos retificadores 1N5404 (400 volts x 3 ampéres) ou equivalentes, com os mesmos parâmetros de tensão e corrente.
- Um diodo 1N4002 ou equivalente (100 volts x 1 ampére).
- Três resistores de 1Ω x 5 watts (VER TEXTO).
- Um resistor de 820Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 2K7Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 3K3Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 3K9Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 4K7Ω x 1/4 de watt.



- Um “trim-pot” de  $470K\Omega$ .
- Um potenciômetro — linear — de  $1K\Omega$ , com “knob”.
- Um potenciômetro — linear — de  $10K\Omega$ , com “knob”.
- Um capacitor — disco cerâmico — de  $.001\mu F \times 100$  volts.
- Um capacitor eletrolítico de  $100\mu F \times 63$  volts.
- Um capacitor eletrolítico de  $2.200\mu F \times 50$  volts (ou mais).
- Um transformador “de força” com *primário* para 110/220 volts e *secundário* para 0-40 até 0-50 volts  $\times 3$  ampéres (ou mais). Embora seja fácil de encontrar transformadores “pesados” desse tipo, nas grandes cidades, os hobbystas do interior, provavelmente terão que recorrer a uma *oficina de enrolamentos*, encomendando a confecção da peça de acordo com os parâmetros requeridos. Eventualmente, alguns de nossos anunciantes poderão, também (sob consulta) fornecer o componente pelo sistema de Reembolso Postal.
- Um miliamperímetro (escala ampla) de 0-1 mA. No nosso protótipo usamos um modelo “Kyoritsu”, com mostrador quadrado, medindo  $6 \times 6$  cm.
- Uma chave “bolota” (alavanca) de 2 polos  $\times 2$  posições (para o “liga-desliga”).
- Uma chave H-H simples (para a seleção 110/220 volts).
- Dois conetores “banana fêmea” (um vermelho e um preto).
- Um “rabicho” completo (cabo de força com tomada “macho” numa das pontas).
- Um dissipador grande para o transistor 2N3055. No nosso protótipo utilizamos um medindo  $9 \times 4$  cm., contendo 8 aletas de dissipação com 2 cm. de altura.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. Embora o hobbysta possa optar por diversos tipos de “containers”, recomendamos o utilizado no protótipo (ver fotos), que apresenta um aspecto altamente “profissional” e bom acabamento, contendo alça/suporte, encaixes laterais tipo “gaveta”, orifícios de ventilação (muito convenientes pois o aquecimento natural do transformador e dos transistores de saída requer um “caminho” de ventilação...). A caixa utilizada na nossa SUPER-FONTE é fabricada pela “PATOLA”, sob n.o PB209 e encontrável nos bons revendedores do ramo.

#### MATERIAIS DIVERSOS

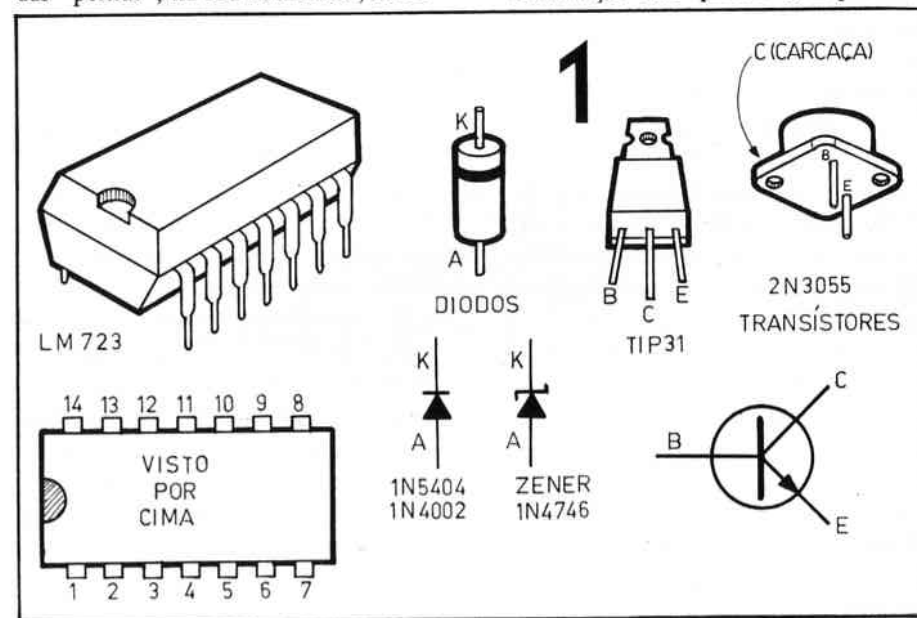
- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas, em diversos tamanhos, para fixações (transformador, braçadeira do capacitor eletrolítico grande, chave H-H, placa de Circuito Impresso, dissipador do 2N3055, miliamperímetro, etc.).
- Pés de borracha para a caixa (4 unidades).
- Passante de borracha para o “rabicho”.

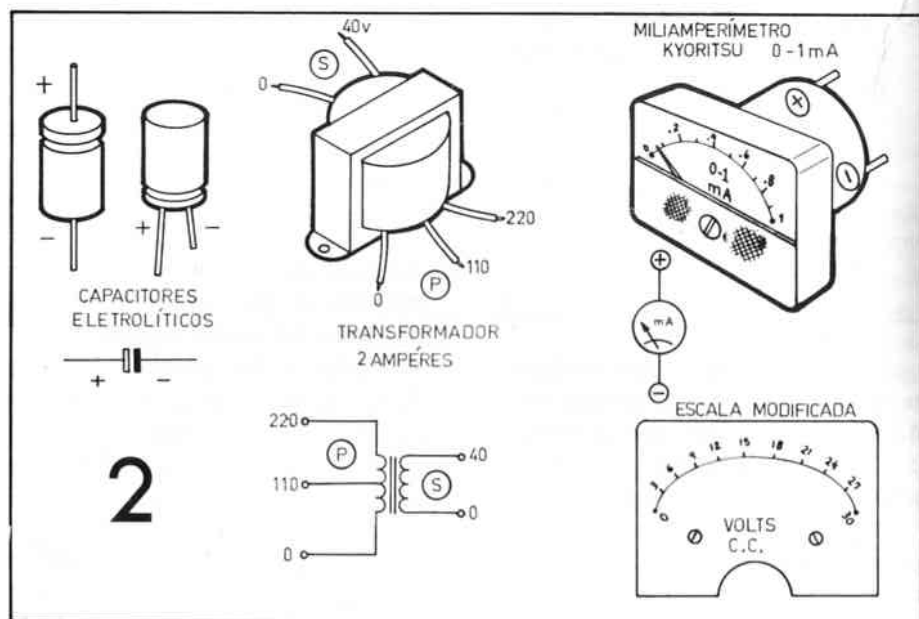
- Caracteres auto-adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo “Letraset”, “Decalc” ou similar) para as marcações externas da caixa e para a “reformulação” da escala original do miliamperímetro.

#### A MONTAGEM (1a. FASE)

Em toda montagem, seja o hobbysta um simples iniciante, seja um estudante, seja um técnico, amador avançado, ou até um engenheiro, a *primeira* providência é tomar conhecimento “visual” dos componentes principais, principalmente no que diz respeito à identificação dos seus terminais (atualmente, a quantidade de peças e “modelos” é tão grande, que *ninguém* consegue *decorar* os nomes e posições das “pernas”, na sua totalidade, sendo

inevitável recorrer-se a manuais de fabricantes ou, pelo menos, às informações dadas nos artigos que descrevem a montagem...). No desenho 1 o leitor vê, da esquerda para a direita: o Integrado LM723, em sua aparência e pinagem (contada com a peça observada por cima), os diodos 1N5404 e 1N4002 e o *zener* (também mostrados em aparência e identificação de pinos, além dos respectivos símbolos esquemáticos), e, finalmente, os transistores TIP31 e 2N3055, vistos em seus encapsulamentos e símbolos, junto com a codificação das “pernas”... Especifica-





mente quanto ao 2N3055, notar que o “bicho” só mostra *duas* pernas, respectivamente *emissor* e *base*, cuja identificação se faz pela sua posição relativa, já que encontram-se dispostas de forma assimétrica em relação ao centro da base metálica losangular do componente. O terminal de *coletor* é a própria “caixa” metálica do transistor, e pode ser facilmente conectado através de um terminal incorporado com parafuso e porca a um dos furos existentes nas pontas mais “agudas” do losango...

A descrição detalhada dos principais componentes prossegue no desenho 2 onde, da esquerda para a direita, aparecem os capacitores eletrolíticos, com a identificação das polaridades dos seus terminais (notar que o capacitor maior, de 2.200 $\mu$ F, eventualmente pode ser fornecido com terminais curtos e grossos, cuja polaridade costuma

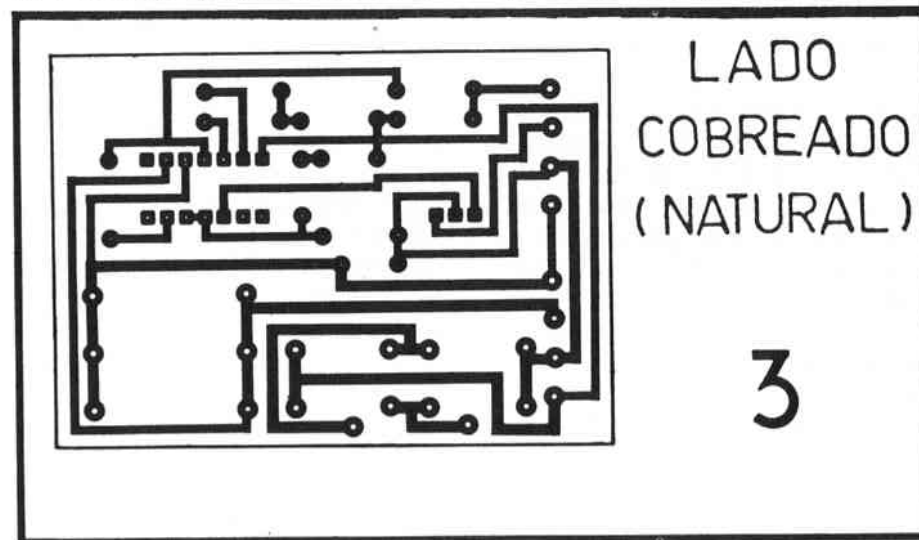
ser indicada apenas por um ponto *preto* junto ao pino *negativo* ou *vermelho* junto ao *positivo*), em seguida o transformador, em sua aparência e símbolo. Quanto ao transformador, é bom lembrar que, dependendo da procedência e do fabricante, os fios podem estar dispostos em posições diferentes e assumindo cores variadas... Felizmente, os *bons* fabricantes costumam marcar a identificação dos terminais através de carimbos ou inscrições no próprio corpo da peça, ou até (nos “melhores” casos...), através de simbologia impressa na própria caixa que condiciona o transformador. Lembramos que, de acordo com o indicado na LISTA DE PEÇAS, o *secundário* do transformador deve ser capaz de fornecer uma *corrente* de 3 ampéres, *sob tensão* entre 40 e 50 volts. Finalmente, ainda no desenho 2, vemos o miliamperímetro

(cuja forma externa — além das dimensões — pode variar muito, dependendo do modelo e do fabricante...), em cima com a sua escala original e, em baixo, numa visão (apenas do “mostrador”) com a escala modificada para a leitura de 0-30 volts, conveniente à saída da SUPER-FONTE. O hobbysta pode observar que todas as divisões angulares da escala original são *preservadas* (devido à característica *linear* da medição necessária à SUPER-FONTE...). Assim, o leitor deve retirar a escala com cuidado para não danificar os delicados mecanismos do galvanômetro (removendo a tampa de acrílico transparente e retirando os parafusos pequenos que prendem a escala...), raspar, também com cuidado, os números originais indicadores da corrente e, finalmente, substituí-los por caracteres transferíveis (“Letraset” ou “Decalc”...), indicando os valores de voltagem (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 e 30 volts), aproveitando o mesmo

posicionamento das divisões angulares existentes...

## 2a. FASE — O CIRCUITO IMPRESSO

O “miolo” da montagem está todo disposto sobre uma placa de Circuito Impresso especialmente desenhada para conter os componentes principais, e cujo *lay-out*, em tamanho natural, está no desenho 3. É bom lembrar e notar que uma série de componentes também importantes, porém muito grandes, pesados ou “incômodos”, estão *fora* da placa, fixados ao painel da SUPER-FONTE ou às diversas superfícies internas da caixa que acondiciona o circuito (veremos isso mais adiante, no “chapeado”...). O *lay-out* (desenho 3) deverá ser cuidadosamente copiado sobre uma placa virgem, em seguida processada pelos mé-





todos já descritos em artigos específicos anteriores... O circuito da SUPER-FONTE trabalha, em certas partes, com correntes elevadas e com tensões precisas, assim, todo cuidado é pouco no sentido de se evitar "curtos" ou maus contatos entre pistas e ilhas. Recomenda-se que, ao finalizar a "sua" placa, o leitor compare-a meteticulosamente com o desenho 3, na "captura" de eventuais imperfeições... Lembrar também que uma rigorosa limpeza final é necessária, sobre as áreas cobreadas, antes de se iniciar a soldagem dos componentes e fios...

### 3a. FASE – A CAIXA

Baseando-se na foto de abertura do presente artigo, e também nas codificadas com (A) e (B), o hobbysta deverá, em seguida, preparar os aspectos básicos da caixa, suas furações e a instalação dos componentes "periféricos" principais (aqueles que ficam "fora" da placa de Circuito Impresso...). No painel frontal deverá ser feita a furação e a colocação referente a: miliamperímetro (já com sua escala "transformada" para voltímetro), potenciômetros de AJUSTE GROSSO (10K $\Omega$ ) e AJUSTE FINO (1K $\Omega$ ), chave "liga-desliga" e "jaques" banana de saída (vermelho para o positivo e preto para o negativo).

O modelo PB209 da caixa, sugerido na LISTA DE PEÇAS, apresenta as medidas de 18 x 18 x 8 cm. e um perfeito sistema de encaixe (é formada

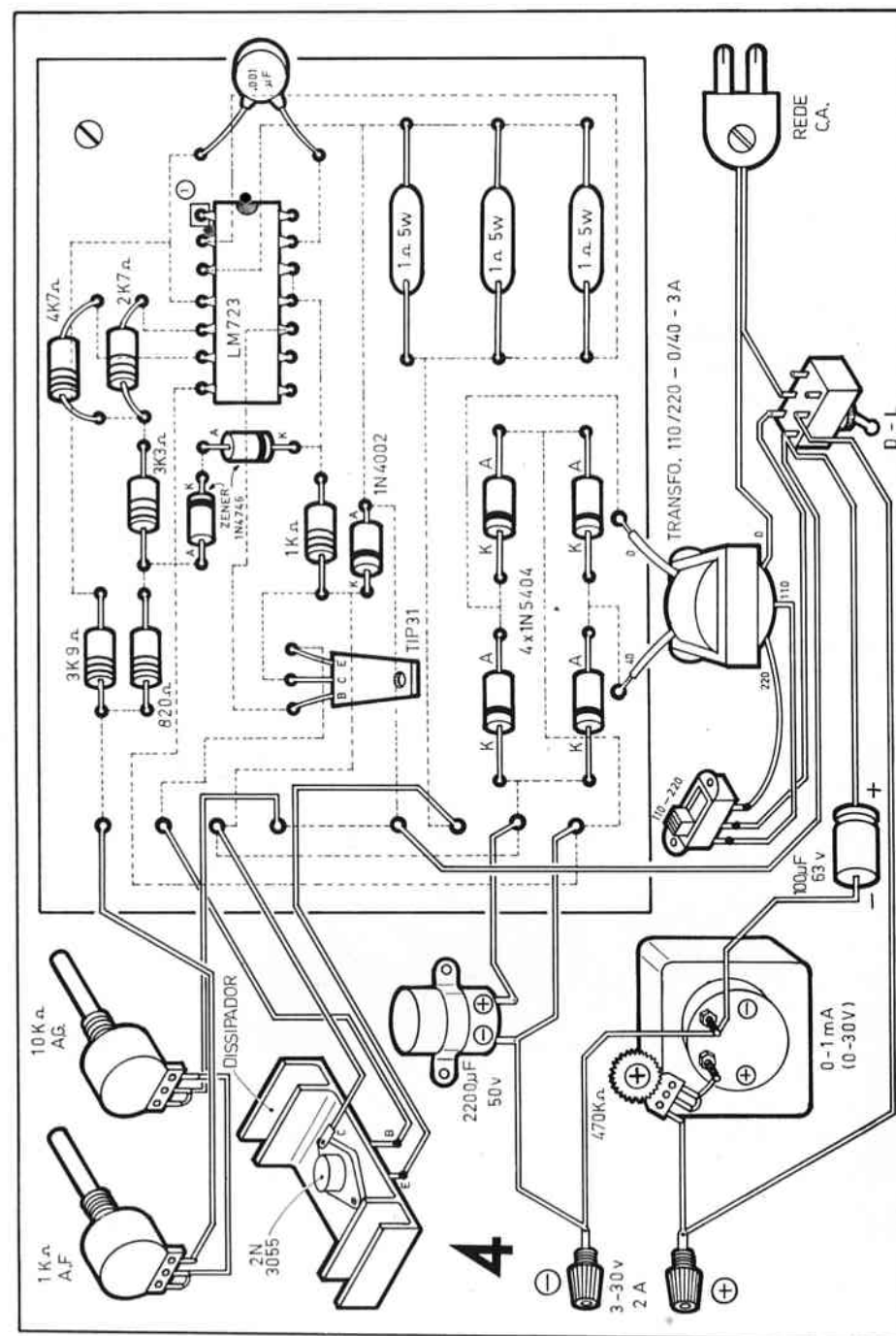
por 4 partes estruturais – painel frontal, painel traseiro, painel superior em "U" e painel inferior também em "U", mais 2 travas laterais em "gaveta" e uma alça de encaixe), podendo conter e "suportar", confortável e seguramente, todos os componentes, controles, etc.

À base da caixa (painel inferior) deverão ser fixados o transformador, a placa de Circuito Impresso e a braçadeira de retenção do eletrolítico grande. À aba esquerda do "U" formado por esse mesmo painel inferior, o hobbysta poderá fixar o dissipador contendo o transistor 2N3055. No painel traseiro, fica instalada a chave H-H (seletora de voltagem 110/220) e o furo com a borracha passante para o "rabinho" (cabo de alimentação). Embora pequenas alterações nas posições possam ser feitas, recomendamos que, dentro do possível, a distribuição seja respeitada (mais adiante, descreveremos as fotos com detalhes...).

### 4a. FASE – AS LIGAÇÕES

O "chapeado" do circuito está no desenho 4, no qual o hobbysta vê o lado não cobreado da placa, com todas as peças, componentes e ligações devidamente posicionadas, além de todas as conexões dos "periféricos" (eventualmente já instalados em seus respectivos lugares, nas "paredes" diversas da própria caixa...).

Recomenda-se atenção especial no posicionamento do Integrado (ver



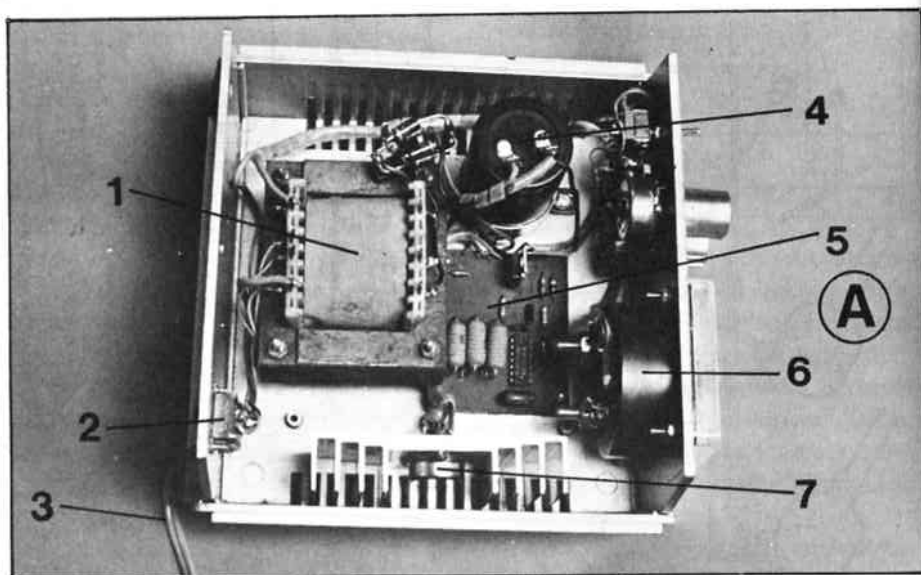
localização do pino 1), transistor TIP31, diodos e *zeners*. Quanto aos "periféricos", as atenções maiores devem ser dedicadas às ligações do transistor 2N3055 (no dissipador), capacitores eletrolíticos, galvanômetro, potenciômetros, etc. Cuidado também com a identificação dos bornes de saída, adotando a convenção de *vermelho* para o *positivo* e *preto* para o *negativo*. Notar que alguns dos componentes sofrem um aquecimento *normal* durante o funcionamento e que, portanto, devem ser montados de modo a não poderem "passar" esse calor a outros componentes, mais "delicados"... Os três resistores de  $1\Omega \times 5$  watts, o 2N3055 no dissipador e o transformador, são as maiores "fontes" de calor do circuito...

Finalizadas as ligações, confira tudo com extremo cuidado e, finalmente,

efetue a instalação do conjunto na caixa anteriormente preparada...

A título de "informação visual", as fotos (A) e (B) podem ser usadas como referência para o posicionamento final de todo o circuito, controles, etc. Vamos, então, às legendas das fotos:

- Foto A — 1 — transformador de força.
- 2 — chave H-H seletora de voltagem (110/220)
- 3 — "rabicho" (cabo de alimentação C.A.).
- 4 — capacitor eletrolítico grande ( $2.200\mu F$ ) preso com braçadeira ao fundo da caixa.
- 5 — Placa de Circuito Impresso.
- 6 — Corpo do miliamperímetro



rímetro (voltímetro) "embutido" na caixa.

- 7 — transistor 2N3055 no dissipador.

— Foto B — 1 — chave seletora (110/220), com suas ligações vistas por trás.

- 2 — mostrador do miliamperímetro, sobressaindo no painel frontal (já "transformado" para voltímetro 0-30 volts).

3 — potenciômetro de AJUSTE FINO.

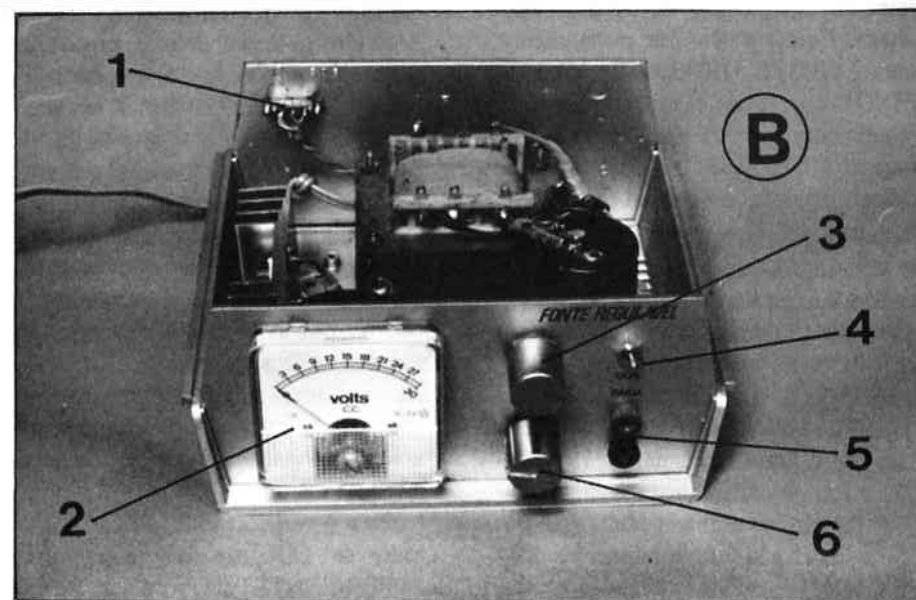
4 — chave "liga-desliga".

5 — bornes de saída (positivo e negativo).

6 — potenciômetro de AJUSTE GROSSO.

Pela foto de abertura do artigo, o hobbysta também tem uma boa idéia do excelente acabamento final conseguido para a montagem. Recomenda-se a colocação de pezinhos de borracha (presos por adesão ou com parafusos/porcas) na base da caixa. Con-

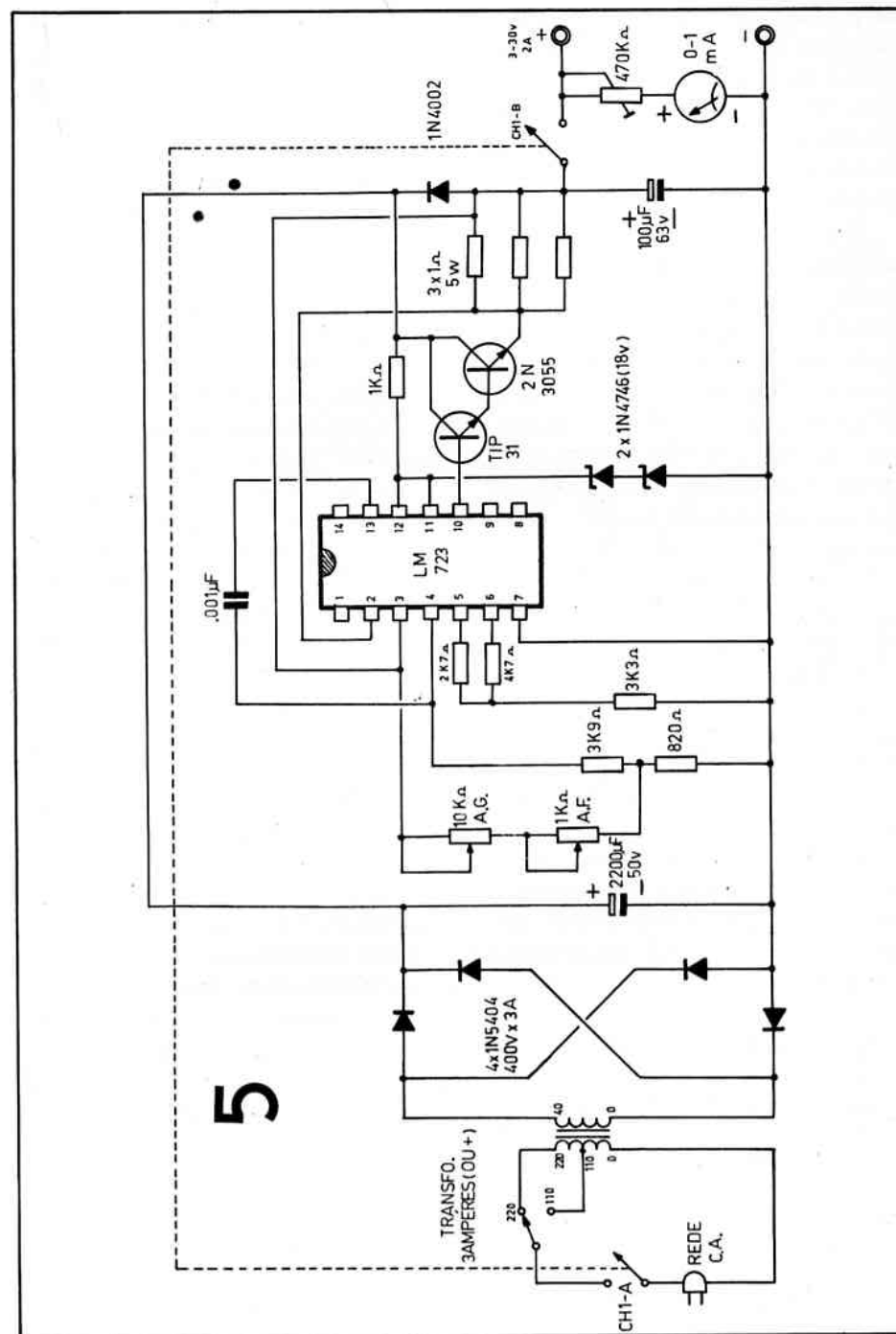
As fotos (capa, abertura e decorrer do artigo), mostram os aspectos externo e interno do nosso protótipo final da SUPER-FONTE DCE. O hobbysta pode notar, com facilidade, o posicionamento adotado, tanto para os controles (no painel), quanto para os próprios componentes no interior da caixa adotada (que se presta com perfeição, para a montagem, dando-lhe — como pode ser visto — um aspecto bem profissional). Embora nada impeça que o leitor adote *outro* tipo de caixa e de disposição geral, recomendamos que, dentro do possível, o protótipo seja seguido.





• • •

Para a verificação do "ripple" (zumbido de C.A.), conete à saída da SUPER-FONTE um fone de ouvido



magnético comum (qualquer impedância), em série com um resistor de  $4K7\Omega$ , posicionando o ajuste de voltagem em 3 ou 6 volts. Verifique que praticamente *inexiste* zumbido nos fones, indicando o perfeito "alisamento" da C.C. presente na saída...

Como acessórios importantes para a utilização diária da SUPER-FONTE, o hobbysta necessitará de dois pedaços de fio (vermelho e preto), com 0,5 a 1 metro cada, dotados, numa ponta, de conectores "banana" macho, e na outra, de garras "jacaré", sendo as cores desses dispositivos também codificadas de acordo com a norma (vermelho para o positivo e preto para o negativo...).

• • •

O "esquema" da SUPER-FONTE DCE está no desenho 5. Toda a simplificação circuital deve-se principalmente ao uso do LM723, que é um Integrado especificamente desenhado para aplicações desse tipo... Os dois transistores funcionam como "amplificadores de corrente" (pois o Integrado, sozinho, não é capaz de fornecer mais do que uns 150 mA...). Algumas observações importantes:

— Não esquecer que os 4 diodos da ponte retificadora, deverão ser para uma corrente mínima de 3 amperes.

- O capacitor de  $100\mu F \times 63$  volts, acoplado à saída da SUPER-FONTE é imprescindível para a boa regulação da voltagem e não pode ter o seu valor modificado.
- Os três resistores "paralelados" de  $1\Omega \times 5$  watts caía fazem, na verdade, o papel de um só resistor, de  $0,33\Omega$ , alta wattagem. Como tal resistor é de difícil obtenção, optamos pela solução adotada.
- Se o hobbysta quiser "sofisticar" ainda mais a SUPER-FONTE (com o conseqüente aumento do custo final, é claro...), poderá substituir o voltímetro de ponteiro (galvanômetro com escala modificada), pelo próprio módulo principal do DIGI-VOLT (publicado no Volume anterior de DCE...), dotado de apenas um resistor multiplicador de entrada, dimensionando a escala de leitura para 0-100 volts). Obviamente, nesse caso, o *display* deverá ser instalado no painel da SUPER-FONTE, no lugar do miliamperímetro.
- Finalmente, voltamos a lembrar que, é *normal* o aquecimento (quando em funcionamento prolongado) do transformador e do transistor 2N3055. Esses dois componentes, entretanto, têm suas estruturas previstas para funcionamento em altas temperaturas, não devendo esse fato preocupar o hobbysta.



## MINI-TRANSMISSOR S.F.

UM SISTEMA DOMÉSTICO DE COMUNICAÇÃO, "VIA RÁDIO", COM FIO/SEM FIO (O PARADOXO SERÁ EXPLICADO ADIANTE...), QUE POSSIBILITA A TRANSMISSÃO DE VOZ A QUALQUER APARELHO DE RÁDIO A.M. COMUM, MESMO QUE INSTALADO A RAZOÁVEL DISTÂNCIA DA "ESTAÇÃO EMISORA"! TAMBÉM PODE SER USADO COMO INTER-COMUNICADOR, EM ESTABELECIMENTOS, ESCRITÓRIOS, ETC., OU AINDA COMO "SISTEMA DE CHAMADA" INTERNO PARA FIRMAS. FÁCIL DE CONSTRUIR E DE INSTALAR! CUSTO FINAL BAIXÍSSIMO (JÁ QUE *MAIS DA METADE DO "SISTEMA" VOCÊ JÁ POSSUI, PRONTINHO!*)

A grande maioria dos sistemas de comunicação, economicamente viáveis para uso doméstico (ou, pelo menos, para distâncias não muito grandes, dentro de um mesmo imóvel, seja residencial, seja comercial...) recai em dois tipos básicos:

- Comunicadores ou Intercomunicadores COM FIO, que, embora não muito caros, e de construção relativamente simples (DCE já mostrou alguns circuitos desse tipo...) apresentam, na hora da instalação, aquele velho problema dos fios estendi-



dos entre as “estações”, o que nem sempre é muito prático, dependendo das circunstâncias...

Comunicadores ou Intercomunicadores SEM FIO (“Transceptores de Rádio”), que, embora de instalação e operação grandemente facilitadas (pela própria ausência de fiação entre os pontos que devam comunicar-se...), quase sempre apresentam circuitos complexos (ou, em caso contrário, um alcance muito reduzido...) e relativamente caros, pois há sempre a necessidade de unidades independentes e diferentes para a transmissão e para a recepção, respectivamente (*mesmo* que essas duas unidades sejam incorporadas numa mesma caixa, como é costumeiro...).

O projeto que ora mostramos aos hobbystas, une, seguramente, todas as vantagens desses dois sistemas, eliminando, por incrível que pareça, todas as desvantagens de ambos os métodos! O nome MINI-TRANSMISSOR S.F. quer dizer, nessas duas letrinhas finais, que a “coisa” funciona SEM FIO... Dissemos, entretanto, lá no início, que o sistema é, na verdade, COM FIO/SEM FIO... Que história é essa...? Vamos explicar: o módulo de transmissão gera uma “onda de rádio”, modulada com a voz a ser transmitida... Essa “onda”, entretanto, não “vai pelo ar”, mas segue, até o módulo de recepção (sobre o qual falaremos a seguir...) através da própria fiação normal da instalação de C.A. existente em todo imóvel (residência, loja, indústria, etc.). Com essa inovação, portanto, o hobbysta *não precisa* “pu-

xar fios” entre as “estações”, pois aproveita-se os próprios fios da rede elétrica do imóvel! O ponto mais importante e interessante, contudo, do MINI-TRANSMISSOR S.F. é que o “módulo de recepção” não é mais do que um aparelho de rádio comum, A.M., com faixa de Ondas Médias, que, ajudado por um dispositivo simples, pequeno e barato, transforma-se em parte integrante do sistema! Como, normalmente, em *toda* lugar existe *pelo menos um* aparelho simples de rádio, desse tipo (além da inevitável fiação de C.A. já embutida nas paredes, dentro dos *condúites*...), confirma-se o que dissemos no início: VOCÊ JÁ POSSUI MAIS DA METADE DO SISTEMA, restando construir apenas o módulo de transmissão! Com isso, o custo final da “coisa” resulta extremamente reduzido, além do que o circuito foi “enxugado” ao máximo, de modo a usar poucos componentes (baratos e de fácil aquisição...). Para facilitar ainda mais a vida do hobbysta, desenvolvemos o projeto no sistema de Circuito Impresso (a montagem fica bem pequena...) e, como já se tornou costume — em pelo menos *uma* das montagens de cada número de DCE — fornecemos também, a título de BRINDE, a respectiva plaquinha! Ou seja: só não monta quem não quiser *mesmo*, já que todas as facilidades foram previstas! Um verdadeiro “presente de férias” para a turma (mais um, no presente número de DCE, “recheado” de coisas boas...).

• • •

## LISTA DE PEÇAS

- Um transistor AC187 ou equivalente (devido às características do circuito, deverá, em qualquer caso, ser usado um transistor de germânio, do tipo NPN, para aplicações gerais).
- Um resistor de  $680\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $10K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um “trim-pot” de  $4K7\Omega$  (tipo *vertical*).
- Um “trim-pot” de  $470K\Omega$  (tipo *vertical*).
- Dois capacitores de  $.001\mu F \times 400$  volts.
- Dois capacitores de  $.0033\mu F \times 400$  volts.
- Um capacitor de  $.1\mu F$ , qualquer tipo.
- Um capacitor eletrolítico de  $4,7\mu F \times 6$  volts.
- Um alto-falante (*mini* ou médio), com impedância de  $8\Omega$ .
- Um interruptor de pressão (“push-button”) tipo Normalmente Aberto.
- Uma única pilha pequena de 1,5 volts.
- Dois “rabichos” completos (cabos de alimentação C.A. com tomada “macho” numa das pontas).
- Uma placa específica de Circuito Impresso (VER TEXTO).

## MATERIAIS PARA AS BOBINAS ESPECIAIS

- Um parafuso de latão (*não* serve de ferro ou aço...) medindo cerca de  $4 \times 0,25$  cm. ( $1\frac{1}{2}'' \times 3/16''$ ), para o núcleo da bobina emissora.
- Um tubo plástico rígido, medindo cerca de 9 cm. de comprimento por 3 cm. de diâmetro (no protótipo, usamos um tubo vazio de medicamento — “Cebion”).
- Cerca de 8 metros de fio de cobre esmaltado, n.º 20, para o enrolamento da bobina receptora. Pode ser encontrado em oficinas que fazem ou reparam transformadores e motores.
- Cerca de 7 metros de fio de cobre esmaltado n.º 26, para os dois enrolamentos da bobina emissora. Também encontrado em oficinas que enrolam motores e transformadores.
- Cola de *epoxy* e/ou fita adesiva para fixação das bobinas.

## MATERIAIS DIVERSOS

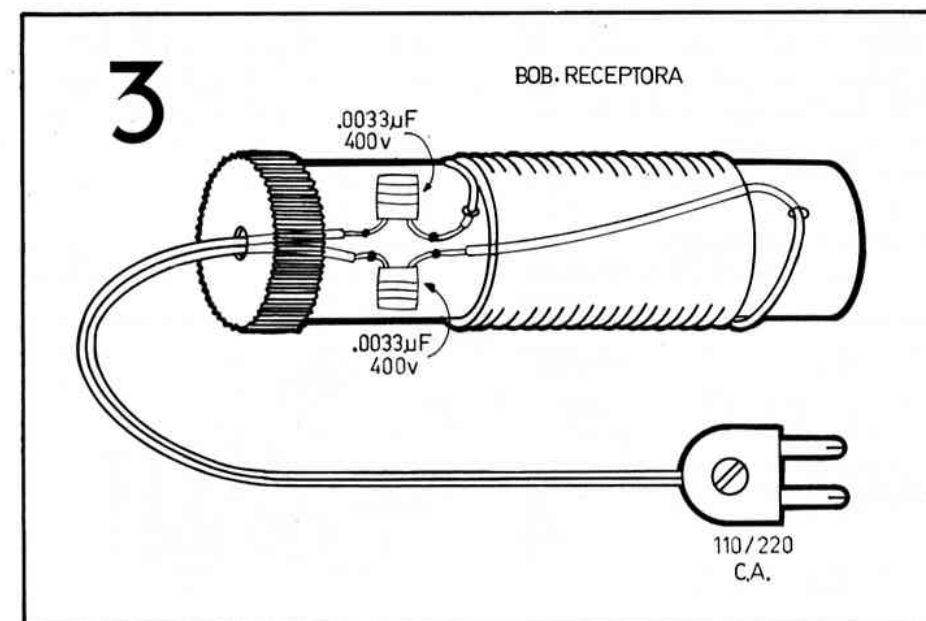
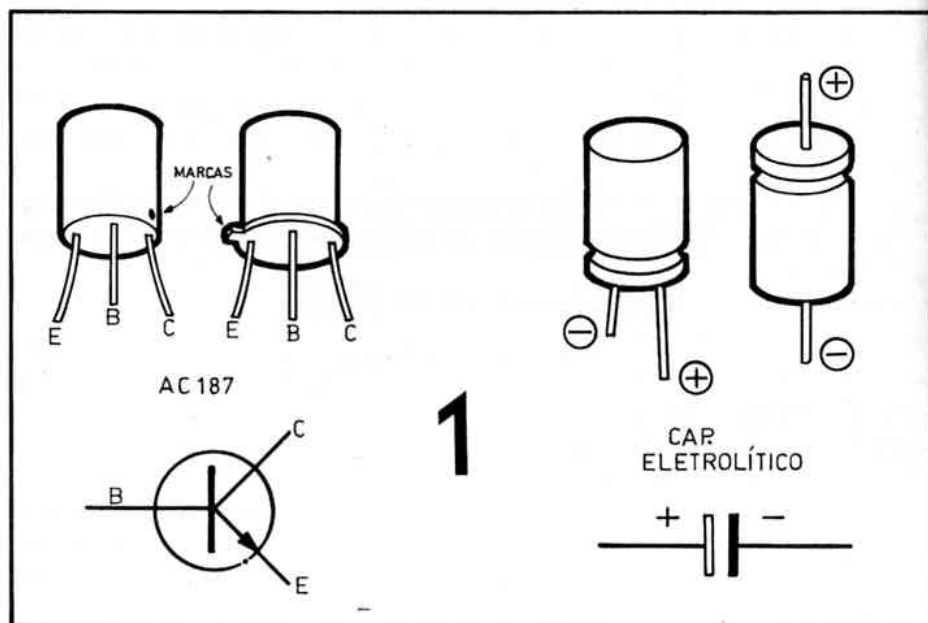
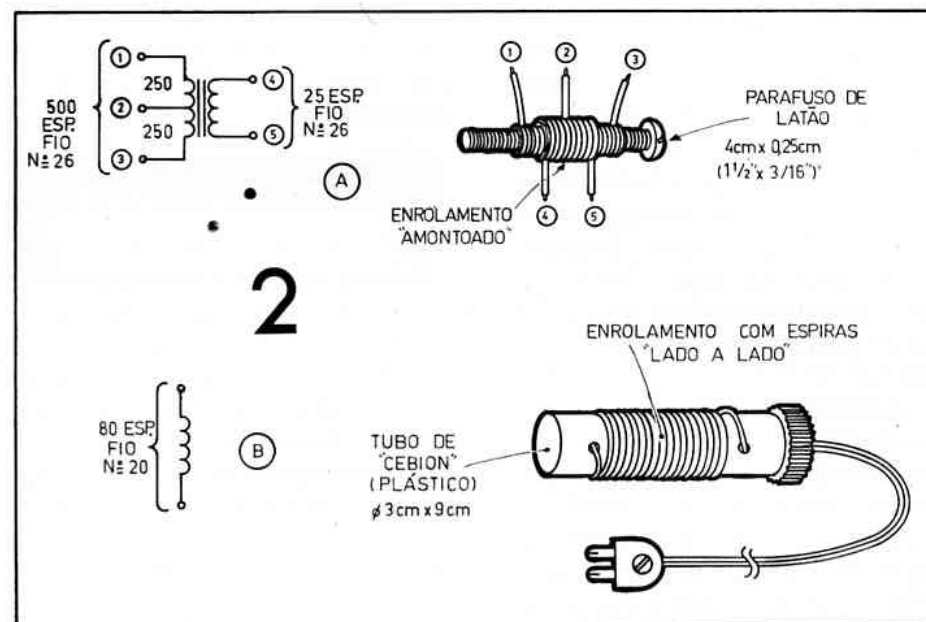
- Fio e solda para as ligações.
- Adesivo de *epoxy* para fixações diversas.
- Parafusos e porcas na medida  $3/32''$ , para fixações diversas.
- Caixa para abrigar o módulo principal. Recomendamos que se use uma de plástico, pela grande facilidade na furação, além de acrescentar fatores de isolamento desejáveis, em relação à rede C.A. O tamanho dependerá muito do alto-falante (que exercerá função de microfone...).

## MONTAGEM

De início o hobbysta deve observar com atenção o desenho 1, que mostra alguns dos componentes “polarizados” do circuito, e cujos terminais, portanto, tem lado e posição certas para ligação. Assim, tanto o transistor como o capacitor eletrolítico são vistos em suas aparências, símbolos esquemáticos e identificação de “pernas” (ambos em seus “modelos” mais comuns...). No transistor, notar que se a “marca” for um ponto sobre a lateral do “corpo”, indicará o terminal de *coletor*, porém se for uma “orelha” metálica junto à parte inferior do “corpo”, indicará o terminal de *emissor*. Os capacitores eletrolíticos são mostrados com terminais radiais ou axiais e as respectivas polaridades...

O desenho 2 mostra, em detalhes,

outra fase importante da construção do MINI-TRANSMISSOR S.F., que é a confecção das duas bobinas especiais. Em (A) vemos a bobina emissora, que deve ser feita da seguinte maneira: primeiro enrola-se as 500 espiras do fio n.º 26 sobre a parte central do parafuso de latão (deixando “sobrar” cerca de 0,5 cm. de parafuso, tanto na ponta quanto na cabeça...). Essas 500 espiras podem ser “amontoadas” e deverão conter um terminal *central*, ou seja: exatamente na espira n.º 250. Feito esse primeiro enrolamento, fixa-se o fio com *epoxy* (ou com uma ou duas voltas de fita adesiva...) e *sobre* o conjunto, enrola-se (em posição bem central...) outras 25 espiras de fio n.º 26, fixando-se essa segunda bobina também com cola ou fita adesiva. Notar, pelo desenho, que codificamos os terminais da bobina de 500 espiras com



os números 1, 2 (terminal central) e 3, ficando para a bobina “externa”, de

apenas 25 espiras, os números 4 e 5 na identificação dos terminais.



A bobina receptora também é de fácil execução: sobre o tubo de "Ce-bion", enrola-se (desta vez com as espiras lado-a-lado, sem "amontoamentos"... ) 80 voltas do fio n.º 20. As duas extremidades dessa bobina (pontas do fio...) deverão passar para o lado de dentro do tubo, através de pequenos furinhos (nos quais convém também depositar uma gota de cola de epoxy, para que a bobina não se desenrole...).

O desenho 3 mostra a sequência da confecção da bobina receptora: dois capacitores de  $.0033\mu F$  ficam "entubados" (embutidos dentro do tubo...), e ligados, respectivamente, às pontas do fio da bobina (através de solda), fazendo conexão também (através dos seus "outros" terminais...) com os dois fios de um "rabicho", o qual, por sua vez, apresenta, na outra extremidade, o "plugue" para conexão à tomada de C.A. (explicaremos a função mais adiante...). Cuidar para que o isolamento de todas as ligações da bobina receptora seja perfeito (resguardando os pontos soldados com fita isolante ou espaguete plástico), pois o dispositi-

vo ficará ligado diretamente à C.A. de 110 ou 220 volts e qualquer "curto" ou contato indevido poderá causar desastrosas consequências...

### O BRINDE DA CAPA

No desenho 4 o leitor encontra, em tamanho natural (para que possa, eventualmente, ser reproduzido quantas vezes se queira...), o lay-out das ilhas e pistas cobreadas da placa de Circuito Impresso específica para a montagem. Após retirar o BRINDE da capa, cuidadosamente, para não danificar a revista, a placa deve ser bem limpa, com álcool e acetona (removendo-se sujeiras e resíduos do adesivo que a prendia...). Em seguida, faz-se a furação das "ilhas" (guiando-se pelo lay-out). Finalmente, uma nova limpeza deve ser feita, com palha de aço fina ("Bom Bril"), sobre as áreas cobreadas, para remover camadas de oxidação que possam causar obstáculos à soldagem. Depois de furada e limpa, a placa não deve mais ser tocada com os dedos

(nas superfícies cobreadas) para evitar-se a formação de novas oxidações, ou a deposição de gorduras e ácidos contidos na transpiração humana, e que sempre atrapalham os bons contatos durante as soldagens...

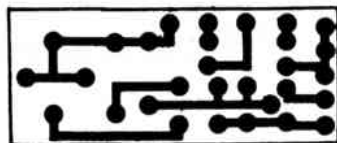
Confira a "sua" plaquinha com o desenho 4, e, se forem encontrados defeitos, corrija-os antes de começar as ligações dos componentes. Uma gotinha de solda, cuidadosamente depositada, poderá "recompôr" uma pista "falhada" e, por outro lado, alguma ligação indevida poderá ser facilmente eliminada, raspando-se a "dita cuja" com uma ferramenta de ponta afiada...

Tudo preparado, o hobbysta poderá passar às ligações dos componentes, seguindo o "chapeado" (desenho 5), que mostra o lado não cobreado da placa, já com todos os componentes e ligações devidamente posicionados... Alguns pontos que merecem especial atenção:

- Utilize um ferro de soldar de baixa wattagem (20 ou 30 watts), com ponta fina, e solda também fina, com baixo ponto de fusão (própria para transistores e Integrados).
- Evite o aquecimento excessivo das ligações, pois isso poderá inutilizar componentes delicados (transistor, eletrolítico, etc.), além de causar o

LADO  
COBREADO  
(NATURAL)

4



a loja dos componentes eletrônicos

# PRO OFERTA



PRO ELETRONICA COMERCIAL LTDA.  
RUA SANTA IFIGENIA, 568 - SP - TEL 2207888-2219055

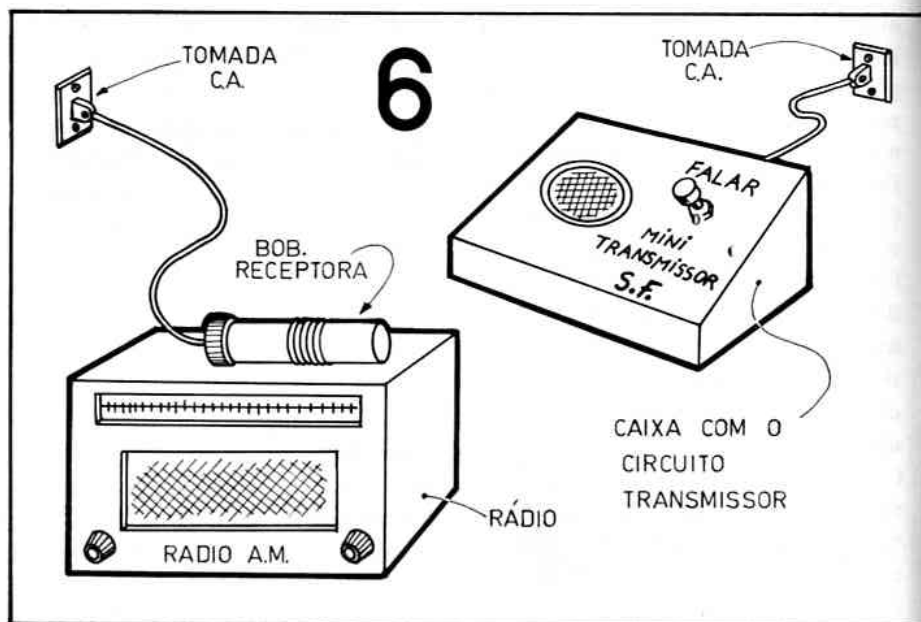
REEMBOLSO VARIG

\* Vendas  
Tel.: 221-9055

\* Cobrança  
Tel.: 220-7888







recepção “lá no fundo” na sala do “chefe”, no almoxarifado, etc.

Depois de instalado, o conjunto exige uma pequena calibração e sintonia, fáceis de serem feitas: liga-se o rádio e coloca-se a sua sintonia num “ponto morto”, ou seja: onde não exista nenhuma estação de Ondas Médias, regulando-se o volume um pouquinho acima do “normal” (alguém deve ficar junto ao módulo de recepção, para “reportar” a calibração...). Fale junto ao “microfone” (alto-falante) do MINI-TRANSMISSOR S.F. (apertando, simultaneamente, o “push-button”) e regule, inicialmente, o “trim-pot” de  $4K7\Omega$  (sintonia), até que o sinal seja captado no distante receptor de A.M. Em seguida, atue sobre o “trim-pot” de  $470K\Omega$  (som), até que a voz chegue com clareza e com volume aceitável... Se necessário, “retoque” a sin-

tonia do rádio e o seu controle de volume, até obter a melhor performance...

Tudo pronto! O sistema está instalado e operando. Para falar com a “estação distante”, basta aproximar-se do MINI-TRANSMISSOR S.F., apertar o botão e pronunciar as palavras com clareza (não é preciso gritar, nem falar muito perto do alto-falante/microfone...). Desde que a sintonia não seja mais “mexida” (em nenhum dos dois módulos), o sistema estará sempre “alerta” e funcionando!

• • •

No desenho 7 está o diagrama esquemático do circuito. Conforme o hobbysta mais avançado já terá percebido, trata-se de um simples oscilador de R.F. modulado, cujo sinal de saída

é “enfiado” na fiação da rede C.A., através dos dois capacitores de isolamento (de  $0.001\mu F$  cada). A fiação da rede “leva” esse sinal até o ponto onde está instalada a bobina de recepção (também isolada através de dois capacitores, cada um de  $0.03\mu F$ ). Essa bobina “concentra” o sinal recebido e o “passa”, por indução, àquela outra, contida no interior do próprio rádio utilizado em conjunto com o sistema! Daí para a frente, o próprio aparelho de rádio se incumba do “resto” (amplificação de R.F., de áudio, etc.).

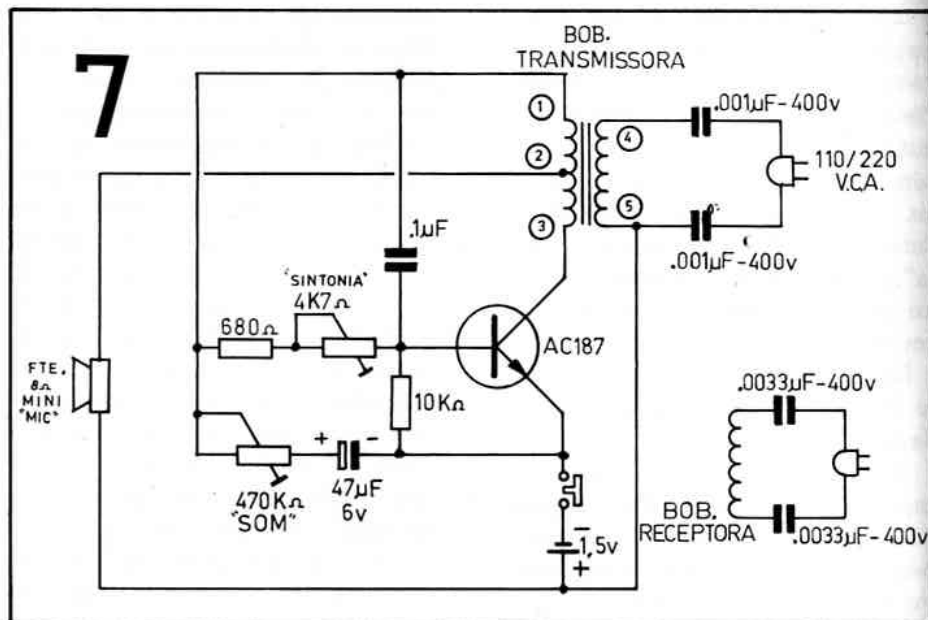
Notar a importância da função dos capacitores de isolamento (todos para 400 volts...) no sentido de “separar” bem o circuito do módulo de transmissão e a bobina receptora da rede C.A., uma vez que “só o que queremos da rede são os fios e não a tensão de 110 ou 220 que nela existe”... Falando em *tensão da rede*, também é importante notar que o sistema funcionará (desde que o rádio acoplado à bobina receptora seja alimentado a pilhas...) independente de *haver ou não* “força” na rede C.A. (os fios *continuam lá*, dentro dos *condutos*, executando o seu trabalho de conexão...). Mais uma coisa: os módulos de recepção podem ser *tantos quanto se queira*! Isso mesmo: se você construir, por exemplo, três bobinas de recepção acoplando-as a três receptores de rádio (todos sintonizados de maneira idêntica), instalando esses módulos de recepção em três lugares diferentes do imóvel (desde que todos alimentados pela *mesma* instalação de C.A.), todos os aparelhos receberão igualmente a voz de quem fala junto ao MINI-TRANS-

MISSOR S.F., podendo então o conjunto ser usado como um verdadeiro “sistema de chamada” (aquele do “— Sr. Alberto... Favor comparecer à portaria que a sua esposa aqui se encontra, para falar a respeito de uma mancha de batom no colarinho da sua camisa...” e outras “chamadinhas” tão ou mais simpáticas do que essa...).

Conforme já foi mencionado, o consumo de energia do módulo de transmissão é baixíssimo e a única pilha deverá durar  *muito* (mesmo porque a pilha *apenas* é acionada, alimentando o circuito, nos momentos em que se está *efetivamente* utilizando o aparelho, pressionando-se o “push-button”). Vamos avisando, desde já, que *não é prático*, devido à extrema simplicidade do circuito, dotar o sistema de alimentação retirada *também* da rede C.A., pois isso exigiria complicados circuitos de filtro que, inevitavelmente, encareceriam e complicariam a montagem...

Como última “dica”: se, porventura, você achar que a modulação é fraca (a voz não “entra” bem no sistema), ou notar que apenas uma espécie de “chiado” aparece no receptor de rádio, experimente um dos “truques” a seguir:

- Inverta as conexões dos terminais (1) e (3) da bobina emissora.
- Inverta as conexões dos terminais (4) e (5) da mesma bobina (não faça as duas inversões sugeridas, em conjunto: apenas *uma* das duas deve ser tentada, procurando-se o melhor resultado).
- Intercale um pequeno transforma-



dor de saída entre o alto-falante e o circuito, tentando melhorar o rendimento da modulação.

- Calibre, com cuidado e paciência, os dois "trim-pots", ajustando simultaneamente a sintonia do receptor de rádio, até obter a melhor "transferência".
- Experimente várias posições da bo-

bina de recepção sobre (e ao redor do) o aparelho receptor de rádio, fixando-a naquela que oferecer o melhor rendimento.

- Procure, entre os "pontos mortos" da sintonia do receptor de rádio, aquele que ofereça melhor "casamento" com o sistema (com a consequente melhoria na recepção...).



NA ELETROTREL VOCÊ ENCONTRA TUDO PARA MONTAGEM DOS CIRCUITOS DESTA REVISTA, ALEM DE UMA COMPLETA LINHA DE COMPONENTES PARA O HOBBYSTA E O PROFISSIONAL.

RUA JOSÉ PELOSINI 40 • LOJA 32 - CJ ANCHIETA • TEL 458 9695 • SÃO BERNARDO DO CAMPO • CEP 09700

DCE 34



# OCCIDENTAL SCHOOLS

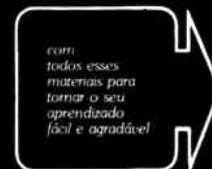
curso técnico especializado

Al. Ribeiro da Silva, 700 - C.E.P. 01217 - São Paulo - SP

O futuro da eletrônica e eletrotécnica está aqui!

## 1 - Curso de eletrônica - rádio - televisão

\* eletrônica geral \* rádio \* televisão preto & branco \* televisão a cores \* áudio \* eletrônica digital \* vídeo cassette



KIT - 3 - INJETOR DE SINAIS

injetor de sinais, com circuito integrado, para pesquisas de defeitos nos circuitos eletrônicos em geral

KIT - 1 - CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS



pequeno laboratório para montagem de 65 circuitos abrangendo: eletrônica básica, rádio comunicação, etc.

KIT - 2 - CONJUNTO DE FERRAMENTAS



jogo de ferramentas para montagem de kits, reparo e manutenção de aparelhos eletrônicos em geral

A Occidental Schools é a única escola por correspondência, com mais de 35 anos de experiência internacional, dedicada exclusivamente ao ensino técnico especializado em eletrônica, eletrotécnica e suas ramificações

KIT - 4 - RÁDIO TRANSISTORIZADO



para melhor assimilação da teoria, você irá montar este rádio de 4 faixas (AM) de ótima sensibilidade e seletividade

KIT - 5 - TV TRANSISTORIZADO



além de analisar cada seção do receptor, ao concluir o curso você terá em mãos um televisor montado por você!

KIT - 6 - COMPROVADOR DE TRANSISTORES



de grande valia nos serviços de reparo de equipamentos. Em poucos segundos acusa se o componente está defeituoso

## 2 - Curso de eletrotécnica e refrigeração

\* eletrotécnica geral \* eletrodomésticos \* instalação elétrica \* refrigeração \* ar condicionado

KIT - 1 - COMPROVADOR DE TENSÃO



you terá a oportunidade de montar este comprovador, para testes rápidos de níveis de tensão e fase da rede elétrica

KIT - 2 - CONJUNTO DE EXPERIÊNCIAS



mini-laboratório para você montar dispositivos básicos de circuitos elétricos, pilha voltaica, motor e galvanoplastia

KIT - 3 - CONJUNTO DE FERRAMENTAS



ferramentas de alta qualidade, essenciais na execução, manutenção e reparo de instalações elétricas

KIT - 4 - CONJUNTO DE REFRIGERAÇÃO



equipamento básico para reparo de aparelhos residenciais e comerciais de refrigeração e ar condicionado

KIT - 5 - CLAMP TESTER



you ainda recebe este valioso clamp tester, para medir com precisão a tensão e corrente da rede elétrica

além dos kits, juntamente com as lições você recebe plantas e projetos de instalações elétricas, refrigeração e ar condicionado residencial, comercial e industrial

### EM PORTUGAL

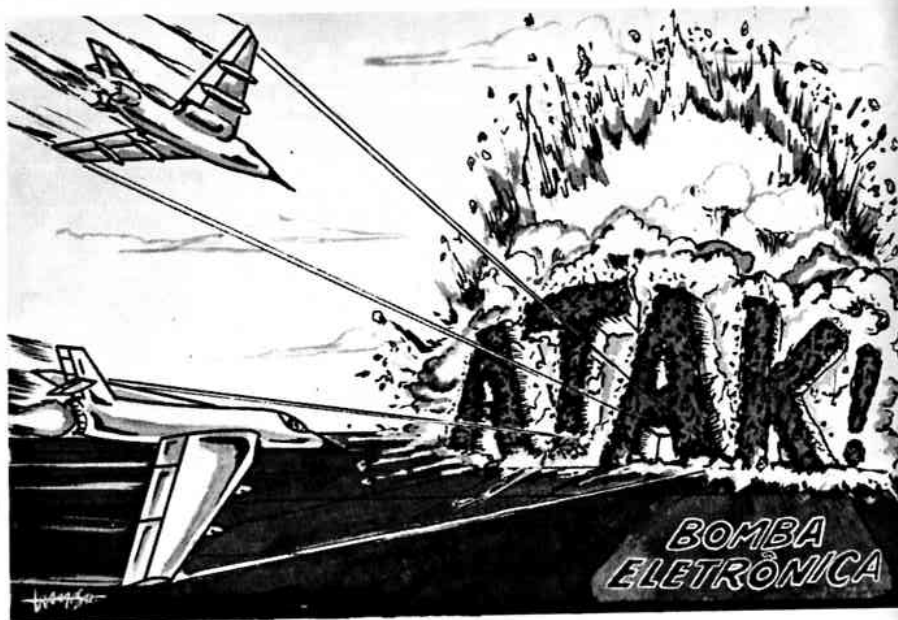
Aos interessados residentes na Europa e África, Solicitem nossos catálogos no seguinte endereço: Beco dos Apostolos, 11 - 3º DTO Caixa Postal 21.149 1200 LISBOA - PORTUGAL



INFORMAÇÕES PARA ATENDIMENTO IMEDIATO DISQUE (011) 826 2700

A Occidental Schools  
Caixa Postal 30.663  
01000 São Paulo SP  
Solicito enviar-me grátis, o catálogo ilustrado do curso de  
indicar o curso desejado \_\_\_\_\_  
Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Bairro \_\_\_\_\_  
C.E.P. \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_





MAIS UM INCRÍVEL EFEITO SONORO (ANTES APENAS ENCONTRADO EM FLIPERAMAS, VIDEOGAMES E OUTROS JOGOS ELETRÔNICOS "AVANÇADOS"... ) BASEADO NO VERSÁTIL INTEGRADO SN76477! BOMBAS, EXPLOSÕES E TIROS! UM VERDADEIRO ATAQUE PARA INCREMENTAR SEUS JOGOS, GRAVAÇÕES, EFEITOS EM DISCOTEQUES, ETC. UM CIRCUITO SIMPLES DE MONTAR, CONSTITUINDO UMA "UNIDADE AUTÔNOMA", PORÉM COM FACILIDADES PARA SER ACOPLADO A AMPLIFICADORES DE GRANDE POTÊNCIA, AMPLIANDO QUANTO SE QUEIRA A "BATALHA"!!!

No Vol. 30 de DCE, quando publicamos o projeto do GUERRA GALÁCTICA (um dos "efeitos sonoros" que mais sucesso fez entre os hobbystas, até o momento...), havíamos prometido que voltaríamos a mostrar montagens do gênero, baseadas no mesmo fantástico Integrado SN76477 (Gerador de Sons Complexos). Cumprindo a promessa, aqui está o ATAK!, um módulo capaz de (com os componentes básicos) gerar sons de explosão

com incrível fidelidade, e que o hobbysta poderá acoplar e aproveitar num grande número de aplicações interessantes! O som básico produzido (ao simples apertar de um botão...) é, como dissemos, de EXPLOÇÃO, assim como a resultante de uma bomba de grande potência, entretanto, com grande facilidade, o "modelo" desse som básico poderá ser alterado (mostraremos como, no decorrer do artigo...), de modo a soar como tiros de armas

diversas, de vários "calibres"...

Como (felizmente...) os projetistas do próprio Integrado já "enfiaram" dentro do dito cujo, lá na fábrica que o produz, toda a complexa parafernália circuitual necessária às suas funções, o hobbysta precisa apenas de um punhado de componentes comuns, de fácil aquisição (e quase todos admitindo equivalências e substituições...), para obter os efeitos desejados (quem quiser mais algumas "dicas" sobre as potencialidades do SN76477 poderá obtê-las lendo a pág. 4 do Vol. 30 de DCE, onde já falamos a respeito...). Graças à técnica de montagem em Circuito Impresso (completamente inevitável no presente projeto, pois a disposição e distanciamento dos pinos do SN76477 não permite sequer o uso de Placas Padrão...) a própria interligação dos componentes fica grandemente simplificada, e a montagem poderá ser tentada mesmo por hobbystas principiantes, desde que se proponham a seguir com atenção todas as instruções e desenhos...

Conforme já foi mencionado em artigo anterior que abordou o mesmo Integrado que constitui o "coração" do ATAK!, esse componente já inclui, em suas "tripas", um pequeno pré-amplificador de áudio... Assim, com o auxílio "externo" de apenas dois transistores comuns, o circuito é capaz de excitar um alto-falante de qualquer tamanho, com razoável nível sonoro... Apesar disso, incluímos no projeto uma ligação de "saída para amplificação", através da qual o hobbysta poderá conectar o ATAK! a um sistema de áudio "pesado", gerando, conseqüentemente, explosões ainda mais "assustadoras" (cuidado com a vizinhança...).

Embora o Integrado SN76477 possa ser um componente ainda não muito fácil de encontrar, longe dos grandes centros, o hobbysta interessado sempre terá a possibilidade de recorrer a alguns dos nossos conceituados anunciantes, que operam pelo prático sistema de Reembolso Postal, podendo constituir a "tábua de salvação", em muitos casos...

#### LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado SN76477 (Gerador de Sons Complexos). Especificamente esse componente não admite equivalências.
- Um transistor BC548 ou equivalente (qualquer outro NPN, de silício, pequena ou média potência, para aplicações gerais, também poderá ser usado).
- Um transistor BC558 ou equivalente (outro PNP, de silício, com as mesmas características, poderá substituir o BC558).
- Um resistor de  $3K3\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um resistor de  $10K\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um resistor de  $47K\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um resistor de  $100K\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um resistor de  $150K\Omega$  x 1/4 de watt.

- Dois resistores de  $330K\Omega$  x 1/4 de watt (VER TEXTO a respeito da eventual modificação e substituição de *um* dos resistores de  $330K\Omega$ ).
- Um resistor de  $1M5\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um capacitor (disco cerâmico) de 330pF.
- Um capacitor (poliéster) de  $.01\mu F$ .
- Um capacitor (poliéster) de  $.1\mu F$ .
- Um capacitor (poliéster) de  $.47\mu F$ .
- Um capacitor (poliéster) de  $.68\mu F$ .
- Um capacitor eletrolítico de  $100\mu F$  x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de  $470\mu F$  x 16 volts.
- Uma bateria ("quadradinha") de 9 volts, com o respectivo "clip" (ou seis pilhas pequenas, de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte).
- Um interruptor de pressão ("push-button") tipo Normalmente Aberto.
- Uma chave H-H mini (interruptor simples).
- Um "jaque" universal, tamanho J2, para a "saída de amplificação".
- Um alto-falante com impedância de  $8\Omega$  (Aqui valem algumas "dicas": como o som de "explosões" é constituído, principalmente de frequências baixas – tons graves – é aconselhável usar-se um falante não muito pequeno, para bom rendimento. Assim, um do tipo *médio* – 4 a 6 polegadas – dará bons resultados... Entretanto, como o tamanho do falante condiciona, de certa forma, o próprio tamanho final da caixa do ATAK! esse item fica a inteiro critério do hobbysta).
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem (dimensões condicionadas, principalmente, pelo tamanho do alto-falante escolhido, conforme dito aí atrás...). O material é indiferente (madeira, metal, plástico, etc.).

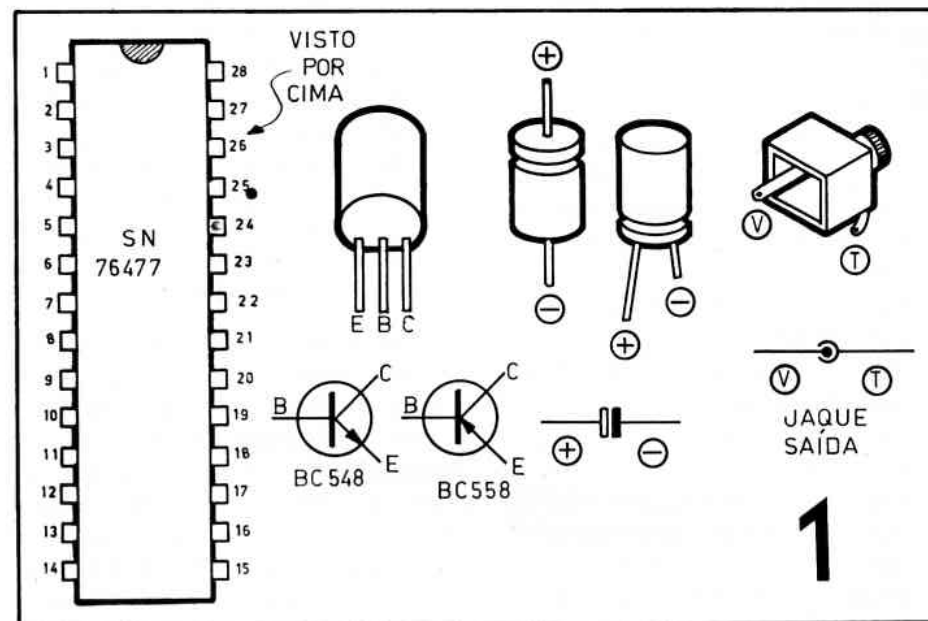
#### MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (prender a placa de Circuito Impresso ao interior da caixa, fixar o alto-falante, instalar a chave H-H, prender a braçadeira que sustenta as pilhas ou bateria, etc.).

#### MONTAGEM

Como sempre, recomendamos que, antes de iniciar as ligações, o hobbysta procure familiarizar-se com os componentes que vai utilizar, consultando o

desenho 1 onde aparecem as peças principais e algumas informações importantes... Da esquerda para a direita vemos: o Integrado SN76477, que apresenta 28 "pernas" (14 de cada lado) contadas sempre em sentido *anti-*



*horário*, a partir da extremidade da peça que contém uma marca. Devido à grande quantidade de "patas" do SN76477, os fabricantes dispuseram nas *mais próximas* umas das outras do que normalmente ocorre nos Integrados com pinagem DIL (*Dual In Line*). Assim, o componente deve ser manuseado com grande cuidado, evitando-se entortar ou quebrar suas "perninhas", e observando que nenhuma delas possa entrar "em curto" com as adjacentes...

Em seguida vemos os transistores, em sua aparência, pinagens e símbolos esquemáticos. Aqui é bom notar que, no caso de se utilizar equivalentes, *pode ocorrer* da pinagem estar disposta em outra ordem (que não a mostrada...). Atenção à essa possibilidade... O desenho 1 mostra ainda os capacitores eletrolíticos (com a polaridade das

suas "pernas" ou terminais), e o "jaque" de saída tipo J2, com a identificação do seu terminal "vivo" (V) e "terra" (T).

Todos os outros componentes (resistores e capacitores "comuns"... ) são do tipo *não polarizado*, não apresentando, portanto, "lado" certo para serem ligados ao circuito, restando ao hobbysta a necessidade de identificar corretamente os seus valores, pelos respectivos códigos de cores ou inscrições...

Conhecidos os componentes, o segundo (e importante...) passo é a confecção da placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem. A ilustração 2 mostra, em tamanho natural, o lado cobreado da placa, com todas as suas ilhas e pistas rigorosamente dispostas de modo a prover a interligação dos componentes... Em



diversos artigos anteriormente publicados, já detalhamos a técnica de confecção, porém vamos repassar seus aspectos principais:

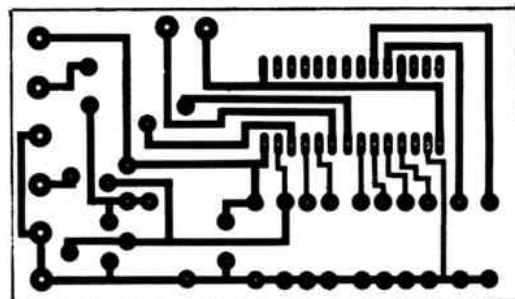
- O hobbysta deve conseguir uma placa virgem de fenolite cobreado, com dimensões um pouco superiores às do *lay-out* (cerca de 4 x 7 cm).
- Com o auxílio de carbono, o *lay-out* (desenho 2) deve ser integralmente transferido para a superfície cobreada da placa).
- Com tinta ou decalques ácido-resistentes, deve ser feita a "traçagem", copiando-se rigorosamente a disposição do desenho 2 sobre o fenolite cobreado.
- Prepara-se o banho corrosivo (água e percloreto de ferro, nas devidas proporções) e coloca-se a placa na solução, para que ocorra a eliminação de todo o cobre *não protegido* pelas camadas ácido-resistentes.
- Corroída a placa, a dita cuja deve ser bem limpa em água corrente, a tinta (ou decalques) deve ser removida com acetona, as ilhas devem ser perfuradas (com uma "mini-

drill" ou com um perfurador manual) e, finalmente, uma limpeza com palha de aço fina ("Bom Bril") deve deixar as áreas cobreadas bem brilhantes...

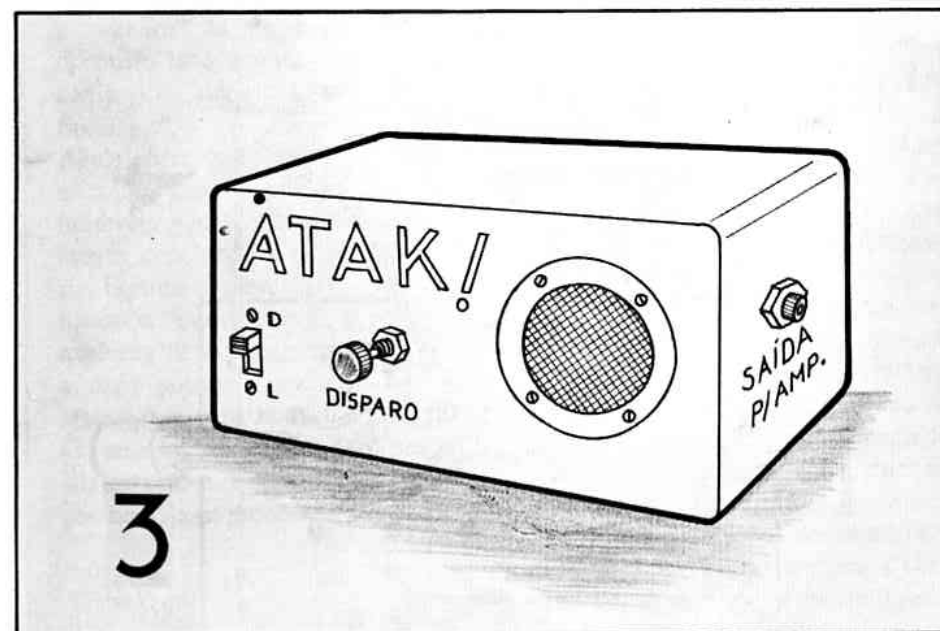
- Ao final, confira a sua placa com o *lay-out*, corrigindo eventuais defeitos (falhas ou "curtos"), antes de iniciar a inserção e soldagem dos componentes e fios...

Ainda antes da montagem propriamente, o hobbysta pode efetuar o preparo da caixa destinada a abrigar o circuito... O desenho 3 dá uma sugestão a respeito, porém o limite é a imaginação do hobbysta, já que nada impede a utilização de "modelos", formas ou dimensões a inteiro critério do montador... É importante, apenas, que o alto-falante fique bem firme (fixado com parafusos, de preferência...), para que não ocorram vibrações indesejáveis durante o funcionamento...

Tudo preparado, as ligações dos componentes à placa poderão ser feitas, seguindo-se com atenção o "chapeado" (desenho 4), que mostra o lado *não cobreado* do Circuito Impresso, já com todas as peças devidamente inseri-



LADO  
COBREADO  
**2**  
(NATURAL)



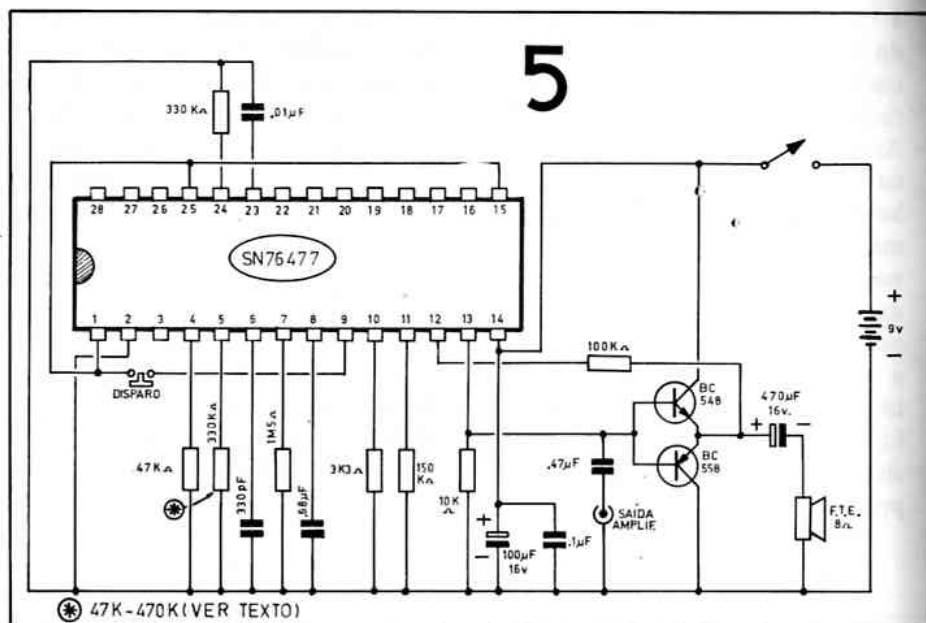
das, além da "fiação periférica" também já ligada... As recomendações são as de sempre (podemos parecer "chatos" repetindo a mesma "história" toda hora, porém são aspectos *tão* importantes para o sucesso de uma montagem, que vale a pena insistir, mesmo porque sempre tem "gente nova" entrando na turma, que precisa saber desses importantes detalhes...):

- Observar bem a posição do Integrado em relação aos furinhos da placa, notando a localização do pino 1 (rever desenho 1).
- Cuidado na inserção dos transistores e capacitores eletrolíticos, para que não ocorram inversões nos terminais.
- Atenção à polaridade das pilhas ou bateria.
- Soldar com cuidado evitando superaquecimentos e cuidando para que

gotas de solda não escorram, gerando "curtos" ou contatos indevidos. Essa última recomendação é especialmente válida para a soldagem dos pinos do Integrado, que são *muito* próximos uns dos outros, merecendo atenção e cuidado especial (o ferro, além de baixa wattagem, deverá ser do tipo *ponta fina...*).

- Procurar colocar todos os componentes bem próximos à superfície da placa (no desenho são mostrados "espalhados" para facilitar a visualização e para que os leitores novatos não se "embananem"...), o que resultará em terminais bem curtos e montagem mais "elegante"... Apenas deve ser cortado o excesso dos terminais (pelo "outro" lado da placa...), após rigorosa conferência. As linhas tracejadas correspondem





cho de sete cabeças" para o hobbysta "fuçador"... Alterações (*moderadas*, e a título experimental...) também poderão ser feitas nos valores dos outros componentes (não mexer nos valores dos componentes ligados aos pinos 12, 13 e 14, nem desligar, obviamente, os pinos 2 e 14 respectivamente das linhas do *negativo* e do *positivo* da alimentação...), buscando "sons estranhos", já que o Integrado é extremamente versátil, admitindo mil e uma maluquices...

No futuro, voltaremos a "atacar" (sem trocadilho...) o SN76477, com novos e sensacionais Geradores de Sons Complexos... Fiquem "de olho" e, por enquanto, vão se divertindo com o GUERRA GALÁCTICA (que produz sons de "laser" e "efeitos cósmicos") e com o ATAQUE! (que produz o som de "armas atuais"...), além das experimentações que cada um se "arrisque" a fazer...

## ELETRÔNICA, RÁDIO e TV



- O curso que lhe interessa precisa de uma boa garantia! As ESCOLAS INTERNACIONAIS, pioneiras em cursos por correspondência em todo o mundo desde 1891, investem permanentemente em novos métodos e técnicas, mantendo cursos 100% atualizados e vinculados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia modernas. Por isso garantem a formação de profissionais competentes e altamente remunerados.
- Não espere o amanhã! Venha beneficiar-se já destas e outras vantagens exclusivas que estão à sua disposição. Junte-se aos milhares de técnicos bem sucedidos que estudaram nas ESCOLAS INTERNACIONAIS.
- Adquira a confiança e a certeza de um futuro promissor, solicitando GRÁTIS o catálogo completo ilustrado. Preencha o cupom anexo e remeta-o ainda hoje às ESCOLAS INTERNACIONAIS.

## GRÁTIS

A teoria é acompanhada de 6 kits completos, para desenvolver a parte prática:

- kit 1 - Conjunto básico de eletrônica
- kit 2 - Jogo completo de ferramentas
- kit 3 - Multímetro de mesa, de categoria profissional
- kit 4 - Sintonizador AM/FM, Estéreo, transistorizado, de 4 faixas
- kit 5 - Gerador de sinais de Rádio Frequência (RF)
- kit 6 - Receptor de televisão.

Curso preparado pelos mais conceituados engenheiros de indústrias internacionais de grande porte, especialmente para o ensino à distância.



PEÇA CATALOGOS DOS CURSOS GRÁTIS



Envie hoje mesmo o seu cupom e receba, inteiramente grátis, uma valiosa publicação "Como Triunfar na Vida."

EI - Escolas Internacionais  
Caixa Postal 6997 -  
CEP 01.051 - São Paulo - SP.



Envie-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso de Eletrônica, Rádio e Televisão, com o livreto Como Triunfar na Vida.

Nome \_\_\_\_\_  
Rua \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_

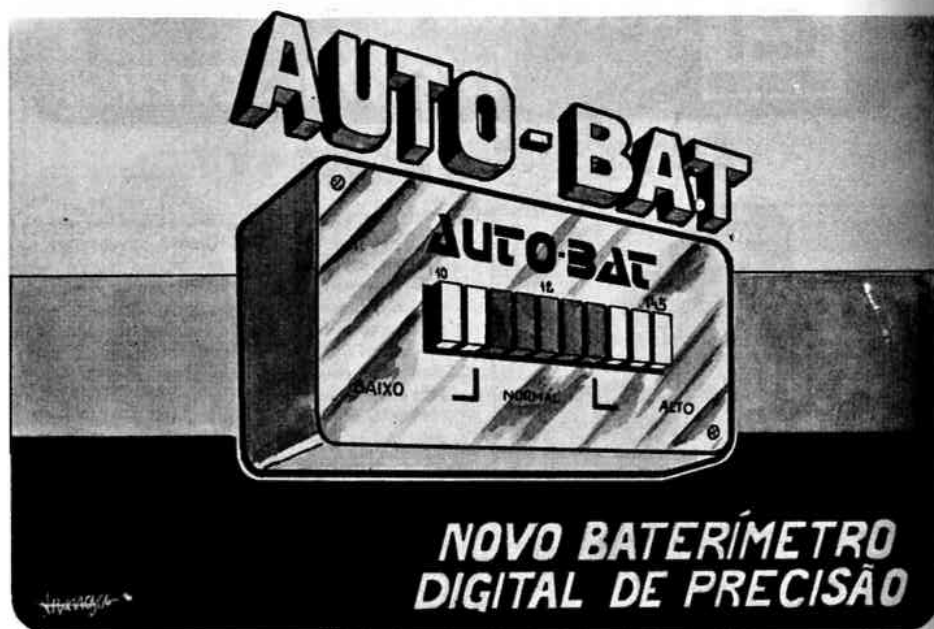
NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL (Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).

Envie-me, grátis e sem compromisso, o magnífico catálogo completo e ilustrado do curso de Eletrônica, Rádio e Televisão, com o livreto Como Triunfar na Vida.

Nome \_\_\_\_\_  
Rua \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_

NOSSOS CURSOS SÃO CONTROLADOS PELO NATIONAL HOME STUDY COUNCIL (Entidade norte-americana para controle do ensino por correspondência).





UM VOLTÍMETRO DE PRECISÃO PARA VEÍCULOS (ESCALA AMPLIADA), COM INDICAÇÃO DIGITAL EM BARRA COLORIDA DE LEDs! ALÉM DE ENORME UTILIDADE, ACRESCENTA GRANDE BELEZA VISUAL AO PAINEL DO CARRO!

A perfeita monitoração e acompanhamento de todos os sistemas "internos" de um veículo (motor, ignição, sistema elétrico, pressões de fluídos, etc.) é fator importantíssimo, tanto na manutenção da "máquina" em bom estado quanto para o próprio desempenho e para a segurança do motorista e passageiros...

Dentro dessa filosofia, temos publicado com frequência projetos destinados à instalação em carros (motos também...), sempre com grande aceitação por parte dos hobbystas... Um dos mais importantes parâmetros a serem acompanhados constantemente pelo

motorista é, provavelmente, o das condições da bateria (que, além de responsável pela energia que alimenta faróis, lanternas, etc., também fornece a corrente necessária para o "aranque" (motor de partida) e para o disparo das velas, através do sistema de ignição... Devido a todas essas "responsabilidades" atribuídas à bateria, podemos afirmar que um carro sem bateria (ou com a bateria "arriada", o que é a mesma coisa...), "não está com nada"... É sabido que, embora a voltagem nominal da grande maioria dos sistemas elétricos de veículos seja 12 volts, uma bateria "normal", em repouso, pode

apresentar entre 11 e 13 volts, mais ou menos, sem que isso denote situação anômala. Uma "carga" ligeiramente elevada, será imediatamente "consumida" assim que o sistema elétrico é acionado, "trazendo" a tensão nominal para os 12 volts "médios"... Da mesma forma, uma "carga" ligeiramente abaixo da nominal, logo será "reposta" pela ação do dínamo, gerador ou alternador, assim que se coloca o veículo em movimento...

Podemos considerar, assim, três faixas "amplas" de interpretação das condições da bateria (quanto à tensão entre os seus terminais...):

- *Abaixo de 10,5 volts* — Tensão anormalmente baixa. Se tal situação persistir, a bateria, seguramente, estará "exaurida", necessitando de nova carga, troca de água (ou até a troca da própria bateria, em alguns casos). Pode ser também que o sistema "carregador" (dínamo ou alternador) não esteja funcionando corretamente, necessitando de reparos ou ajustes.
- *Entre 11 e 13 volts* — Tensão nominal (faixa considerada normal para as necessidades do sistema elétrico do veículo).
- *Acima de 13,5 volts* — Tensão anormalmente alta. Persistindo tal situação, está ocorrendo defeito na "transmissão" da energia do sistema carregador (dínamo, alternador, etc.) para a bateria, eventualmente

no sistema de relés do "regulador", que deverá ser reparado ou ajustado, caso contrário causará a inevitável "queima" da bateria, por excesso de voltagem.

Como dissemos, já foram publicados projetos de "BATERÍMETROS" simples em DCE (com indicações através de 1, 2 ou 3 LEDs...). Trazemos agora novo projeto do gênero, porém (graças ao uso de um Integrado específico para aplicações desse tipo...) capaz de fornecer as indicações com grande precisão e de maneira muito "ampla" (visualmente falando...), facilitando a interpretação e a "leitura", já que, uma barra de 10 LEDs em cores pré-codificadas, "informa" ao motorista, num "passar de olhos", as condições momentâneas de voltagem...

A montagem (dentro do sistema de Circuito Impresso), é muito simples pois, além do próprio Integrado e dos LEDs indicadores, apenas mais quatro componentes são necessários, tomando a "coisa" toda muito compacta! O dispositivo, depois de pronto e instalado no painel do veículo, além de acrescentar muito em termos de "informações" para o motorista, também "enfeita" o carro, com um "novo" efeito colorido e luminoso, elegante e moderno... Por todos esses motivos, temos certeza que o projeto será do agrado dos hobbystas "carro-maníacos"...

• • •

## LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado LM3914 (É um componente específico, que *não* admite equivalentes).
- Dois LEDs retangulares, vermelhos, tipo MCL6162 ou equivalente.
- Cinco LEDs retangulares, verdes, tipo MCL6262 ou equivalente.
- Três LEDs retangulares, amarelos, tipo MCL6362 ou equivalente.
- Um resistor de  $1K2\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $4K7\Omega \times 1/4$  de watt.
- Dois “trim-pots” mini – tipo vertical – de  $4K7\Omega$ .
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. Um pequeno “container” plástico, medindo cerca de  $6 \times 5 \times 4$  cm., servirá muito bem. Recomenda-se a cor preta fosca, para melhor “casamento” com as tonalidades normalmente adotadas nos painéis. Eventualmente poderão ser utilizadas também aquelas caixinhas próprias para instrumentos de painel, encontráveis em lojas de auto-peças...

## MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas.
- Caracteres decalcáveis, auto-adesivos ou transferíveis (“Letraset”), para a marcação externa da escala de LEDs, etc.

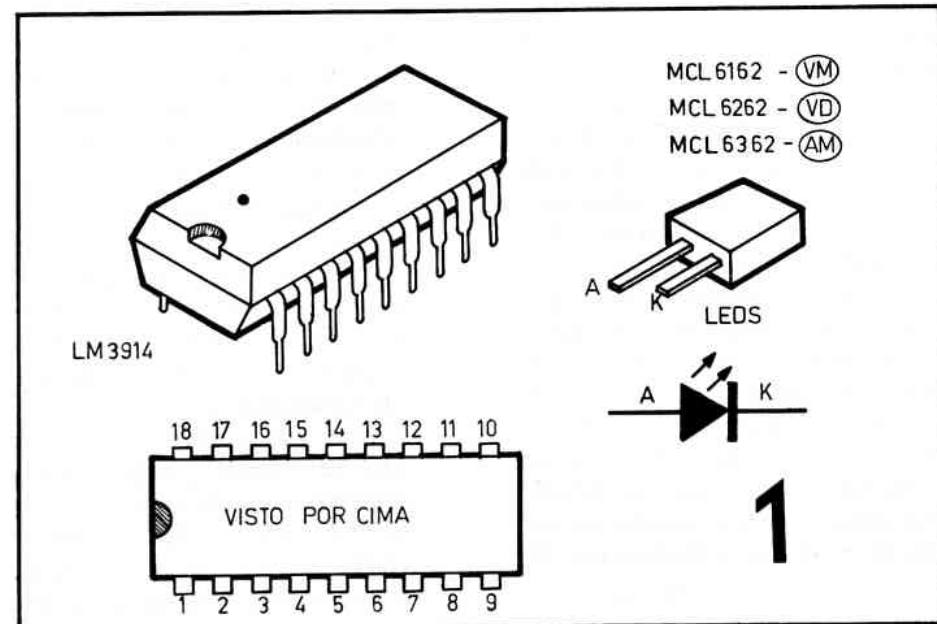
• • •

## MONTAGEM

Na ilustração 1 aparecem os dois únicos componentes “delicados” do circuito: o Integrado e o LED, cujas aparências, símbolos e identificação de terminais devem ser bem conhecidos pelo hobbysta, antes de começar as ligações... O Integrado LM3914 apresenta 18 pinos (9 de cada lado), sendo, portanto, um pouquinho maior do que os Integrados mais “comuns” (que têm 8, 14 ou 16 “pemas”...). A contagem dos terminais é mostrada no desenho. Quanto aos LEDs, se forem utilizados os códigos recomendados na

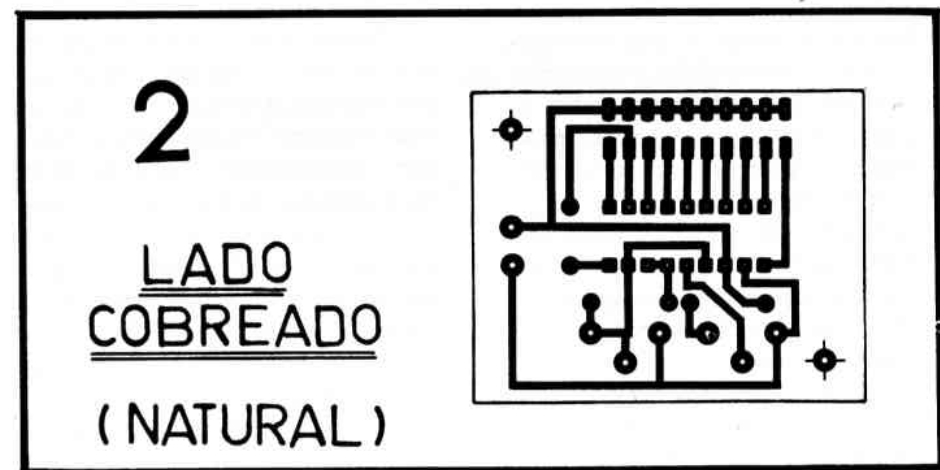
LISTA DE PEÇAS, as aparências externas (com exceção das cores...) serão sempre idênticas, identificando-se os terminais pelo seu *comprimento*, conforme mostra a ilustração. Os LEDs indicados são fabricados no Brasil, pela M.C. MICRO CIRCUITOS LTDA. e, além de apresentarem bom rendimento luminoso, têm formas e dimensões apropriadas a aplicações desse tipo. Entretanto, na falta de tais componentes, outros LEDs similares poderão ser usados, em substituição...

A preparação da placa de Circuito Impresso, dentro do possível deve seguir com rigor a disposição (*lay-out*)



mostrada no desenho 2. Procurou-se, ao desenvolver o desenho das pistas e ilhas, dispor-se os LEDs em barra compacta, ligados diretamente ao Circuito Impresso, para um bom resultado “mecânico” e “visual” ao final. Os furos maiores (cantos superior esquerdo e

inferior direito da placa) destinam-se à passagem de parafusos longos de fixação, pois a placa deverá ficar paralela ao painel do AUTOBAT, separada do mesmo pela própria altura dos LEDs, conforme veremos mais adiante. Notar que, eventualmente (se forem usados



LEDs de outros “modelos”...), a disposição das linhas de ilhas para os LEDs deverá ser ligeiramente “alargada” (aumentando-se o espaçamento entre elas...), para que ocorra o “casamento” conveniente das dimensões... Entretanto, mesmo nesse caso, as modificações serão mínimas, fáceis de serem feitas pelo hobbysta atencioso...

Preparada e furada a placa (não esquecer da pré-limpeza), e conhecidos e identificados os componentes, o hobbysta pode passar às ligações soldadas, baseando-se no desenho 3 que mostra o lado *não cobreado* da placa, em “chapeado”... As etapas são poucas, mas merecem alguma atenção, no sentido de se evitar erros ou inversões:

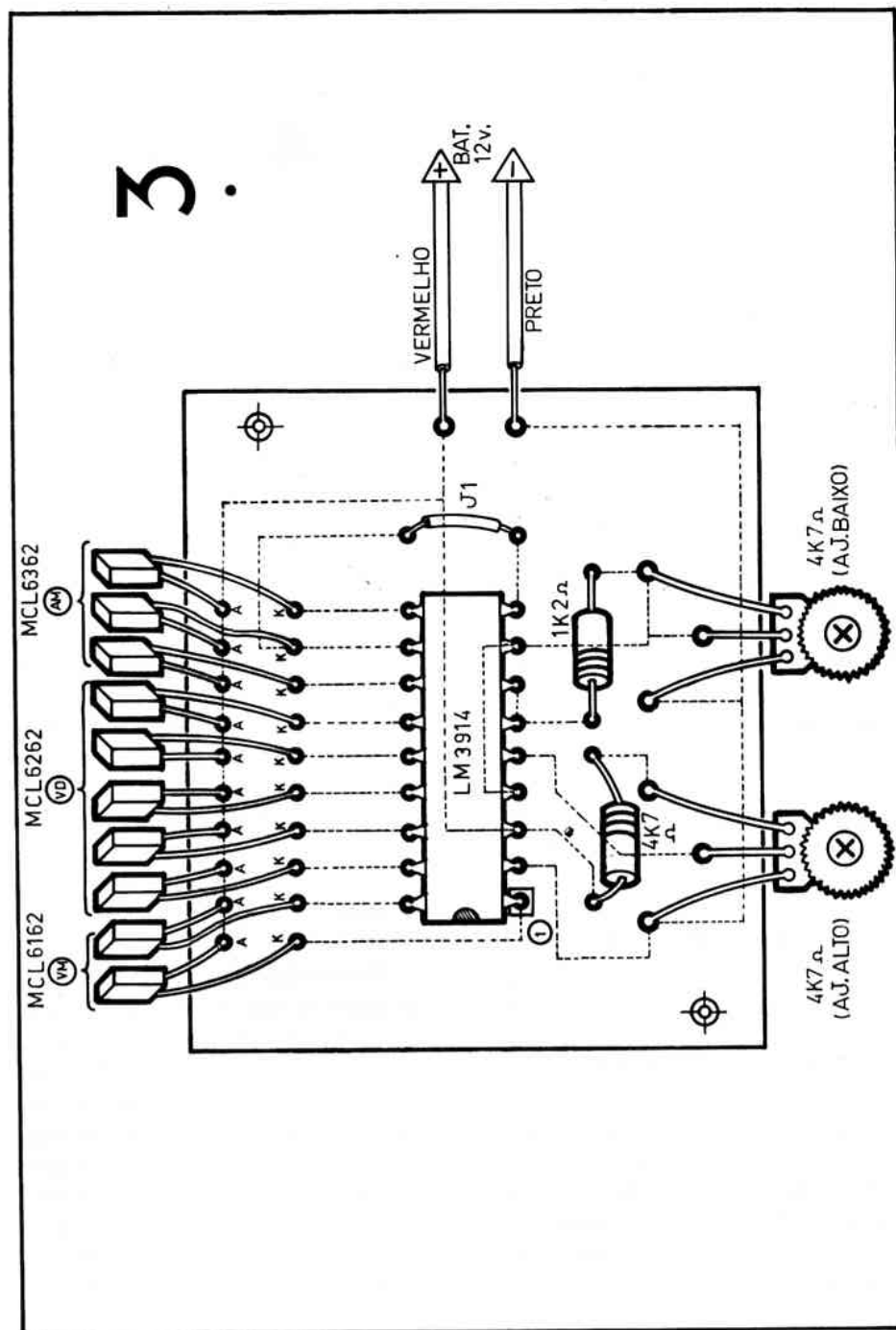
- Posicionar e soldar, inicialmente, o Integrado. Notar a posição do pino 1, identificado no desenho (reveja o desenho 1, se necessário). Cuidado, ao soldar as “perninhas” do Integrado, para que pingos de solda não promovam “curtos” entre as respectivas ilhas, muito próximas umas das outras.
- Colocar e soldar os dois resistores e os dois “trim-pots”. Os primeiros deverão ficar “deitados” sobre a placa, e os últimos em pé, para maior facilidade durante os ajustes e calibrações.
- Coloque, em seguida, todos os LEDs, respeitando as cores indicadas, ou seja: da esquerda para a direita, primeiro os dois vermelhos, depois os cinco verdes e, finalmente, os três amarelos. Atenção às posições dos terminais A e K (ver desenho 1). Dispor os LEDs de for-

ma que todos fiquem com a mesma altura acima da placa, bem juntinhos uns dos outros, formando uma barra compacta e linear. É importante notar que as “cabeças” de todos os LEDs deverão ficar um pouco mais altas (cerca de 0,5 cm.) do que o topo dos “trim-pots”, em relação à superfície da placa, isso porque os LEDs deverão sobressair de uma janela especial na caixa, enquanto que os “trim-pots” ficarão “embutidos”...

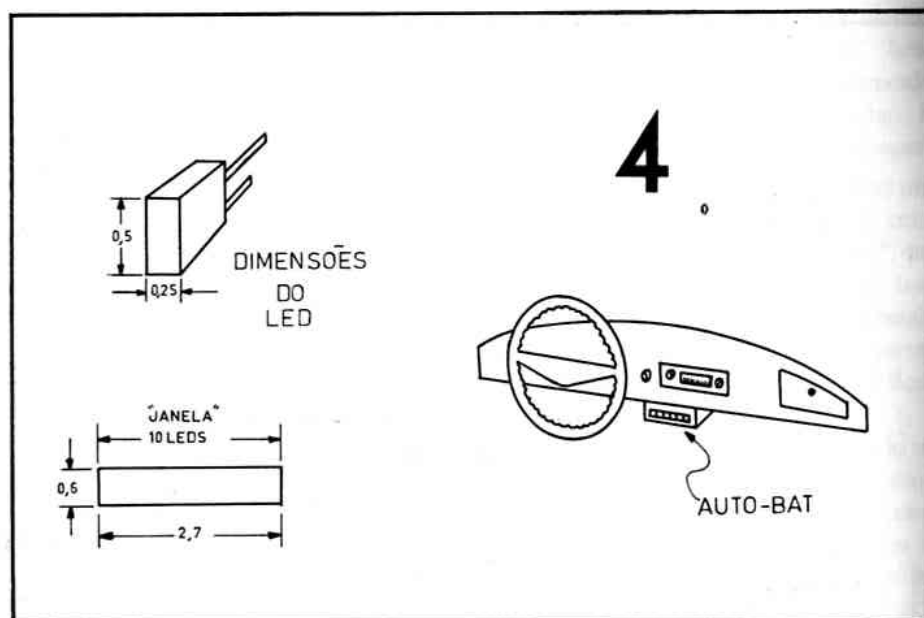
- Confira tudo ao final, verificando se não há “curtos”, esquentamentos (observar a posição do único “jumper”, marcado no desenho com o código J1...). Corte os excessos de terminais pelo lado das pistas cobreadas e, finalmente, ligue os fios de “entrada” (+) e (-), adotando, preferencialmente, as cores *vermelha* e *preta* respectivamente.

A instalação do conjunto na caixa é muito fácil, e o hobbysta poderá basear-se, diretamente, na ilustração de abertura. Notar que, numa das superfícies maiores da caixa recomendada, deverá ser aberta uma janela retangular (ver também desenho 4, à esquerda) onde “caibam” os 10 LEDs – todos bem “grudadinhos”. Como os LEDs recomendados medem (sua “cabeça luminosa”...) 0,5 x 0,25 cm., sugerimos que a “janela” guarde uma margem de segurança, sendo recortada um pouquinho maior do que o necessário, para que não ocorram “apertos” durante a instalação...

Conforme sugere a ilustração de abertura, se o hobbysta desejar, poderá







fazer uma marcação (direta...) de voltagem, apenas nos LEDs 1, 5 e 10 (respectivamente 10 volts, 12 volts e 14,5 volts), embora isso não seja necessário, pois toda a "interpretação" da leitura poderá ser feita apenas pelas cores e pela marcação das faixas de "BAIXO", "NORMAL" e "ALTO", conforme mostrado...

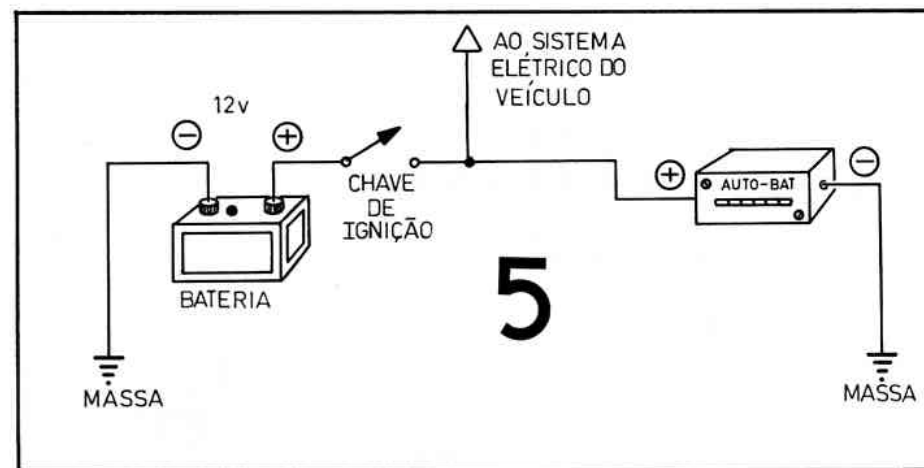
• • •

#### INSTALANDO E CALIBRANDO

Ainda no desenho 4, à direita, aparece uma sugestão para a instalação "física" do AUTOBAT no painel do veículo... Dependendo do modelo do carro e da conformação do painel, contudo, o hobbysta poderá optar por

outras localizações... A única coisa realmente importante é que a linha de LEDs fique perfeitamente visível ao motorista, sem que haja a necessidade de desviar a cabeça da sua posição natural, ao dirigir (por motivos óbvios de segurança, todo e qualquer indicador ou "relógio" de painel deve ser "acompanhável" pelo motorista sem que isso o obrigue a desviar a sua atenção do trânsito...).

Para a calibração, o hobbysta deverá dispor de uma fonte de tensão variável, de boa precisão (a solução ideal é a própria SUPER-FONTE DCE, cujo projeto também está no presente Volume...) e cuja saída possa ser ajustada em 10 volts e em 14,5 volts. Liga-se os fios de "entrada" do AUTOBAT à saída de tal fonte, regula-se a dita cuja para fornecer exatos 10 volts e atua-se sobre o "trim-pot" AJUSTE BAI-



XO, até que apenas o *primeiro* LED da linha acenda (vermelho). Em seguida, ajusta-se a saída da fonte para 14,5 volts e atua-se sobre o "trim-pot" AJUSTE ALTO, até que apenas o *último* LED da barra acenda (amarelo) Pronto! O AUTOBAT já está perfeitamente calibrado e ajustado, com excelente precisão, podendo seus fios de "entrada" serem conectados ao sistema elétrico do veículo, seguindo o diagrama mostrado no desenho 5.

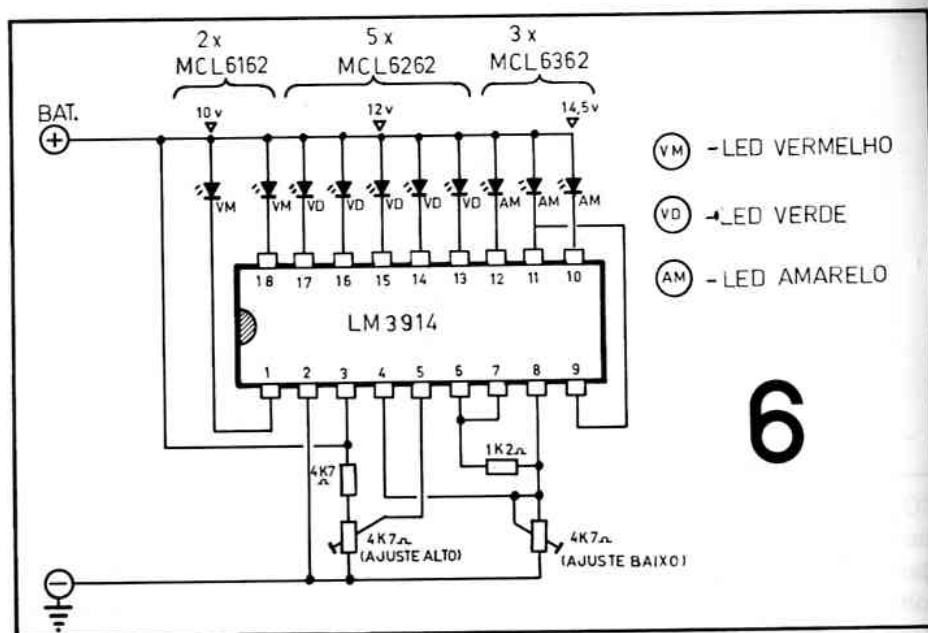
Com a instalação feita da maneira indicada, o AUTOBAT apenas ficará acionado quando a chave de ignição estiver ligada... A "interpretação" das indicações já deve ter ficado mais do que óbvia, porém vamos repassá-la:

- LED VERMELHO ACESO - (1.º ou 2.º da linha) - voltagem da bateria abaixo da normal. Verificar a carga, renovar a água, verificar estado do sistema "carregador" (dínamo ou alternador).
- LED VERDE ACESO (3.º ao 7.º da linha) - tudo bem, bateria em

condições normais de voltagem.

- LED AMARELO ACESO (8.º ao 10.º da linha) - voltagem acima da normal. Verificar o sistema "carregador" (dínamo ou alternador) e o ajuste dos relês do "regulador".

Notar que a validade de todas as indicações apenas deve ser considerada em condições de "persistência", ou seja: as interpretações apenas deverão ser consideradas como *anormais* se um LED vermelho ou um LED amarelo *permanecerem* acesos, indefinidamente, quer esteja o motor acionado, quer não, com o carro parado ou rodando... Não é anormal que, ao ligar-se o carro pela manhã, o AUTOBAT indique bateria com carga "baixa" (LED vermelho), já que, num sistema elétrico em bom estado, após alguns poucos minutos de funcionamento, a indicação passará para o VERDE (condição normal). Também sob regimes de alta aceleração, pode ocorrer o acendimento de um LED AMARELO (devido à rotação mais elevada imprimida ao dínamo), entretanto, assim que se retorna à ve-



localidade de "cruzeiro", a indicação também deverá estacionar na linha VERDE...

No desenho 6 está o "esquema" do AUTOBAT, baseado no interessante e prático Integrado LM3914 (já utilizado em algumas montagens anteriores de grande sucesso, publicadas em

DCE...). A "circuitagem" externa é tão pequena porque *tudo* de "complicado" já está embutido nas "tripas" do Integrado, especificamente projetado para aplicações desse tipo. Embora não seja um Integrado dos mais baratos, o hobbysta deve levar em consideração que, para realizar as *mesmas* funções do AUTOBAT, com um circuito baseado em *outros* Integrados (ou, o que é pior: em componentes discretos...),

seriam necessárias dezenas e dezenas de peças, além da inevitável "baita" placa de Circuito Impresso, tornando a "coisa", eventualmente, impraticável para instalação nos exíguos espaços "sobrantes" existentes nos veículos... Às vezes (quase sempre...) temos que pagar um preço pela miniaturização e simplificação. Lembramos também que, de acordo com um velho axioma já mencionado, a *confiabilidade* de um

circuito (e a sua precisão...) costuma ser inversamente proporcional à sua complexidade! Traduzindo: quanto mais simples for um circuito, mais confiável e preciso ele costuma ser (ao contrário do que pensam e afirmam os "papas da complicação" que, como em todas as atividades *também* existem em Eletrônica...).

## PEÇA PEÇAS VIA REEMBOLSO

### OFERTAS DO MÊS

QUANT.	PRODUTO	Cr\$	QUANT.	PRODUTO	Cr\$
[.....]	Transistor 2N2905	480,00	[.....]	CI STK435	10.500,00
[.....]	" 2N2906	480,00	[.....]	CI TA7161	5.100,00
[.....]	" BC547	90,00	[.....]	CI TA7193	5.500,00
[.....]	" BC548	90,00	[.....]	CI TA7204	2.200,00
[.....]	" BC549	90,00	[.....]	CI TBA570	1.900,00
[.....]	" BC556	95,00	[.....]	CI TBA800	1.350,00
[.....]	" BC557	95,00	[.....]	CI TBA810	1.450,00
[.....]	" BC558	95,00	[.....]	CI TBA820	1.700,00
[.....]	" BC559	95,00	[.....]	CI TBA1440	1.750,00
[.....]	BF406	420,00	[.....]	CI TDA440	2.700,00
[.....]	BU206	2.800,00	[.....]	CI TDA2002	2.100,00
[.....]	PC107 (PB6004)	110,00	[.....]	Válvula 6B25 RCA	380,00
[.....]	PC108 (PC1008)	110,00	[.....]	" 11BM8 SYLVANIA	1.700,00
[.....]	PE107 (PD1001)	110,00	[.....]	" 12B06	2.500,00
[.....]	PE108 (PD1002)	110,00	[.....]	" 5725 RCA	1.900,00
[.....]	PA6013 (PA6003)	150,00	[.....]	" 5842 RCA	1.900,00
[.....]	PA6015 (PA6005)	150,00	[.....]	SCR TIC 125 B	1.480,00
[.....]	PB6013 (PB6003)	150,00	[.....]	SCR TIC 216 B	1.520,00
[.....]	PB6015 (PB6005)	150,00	[.....]	SCR TIC 226 B	1.550,00
[.....]	TIP31C	680,00	[.....]	Cristal 7151222 (min)	2.200,00
[.....]	TIP42A	950,00			
[.....]	TIP120	1.100,00			
[.....]	TIP125	1.300,00			
[.....]	TIP140	3.350,00			
[.....]	TIP141	3.650,00			
[.....]	TIP2955	1.750,00			
[.....]	CI AN240	3.400,00			
[.....]	CI AN313	5.700,00			
[.....]	CI CD-008	2.100,00			
[.....]	CI CD4023	680,00			
[.....]	CI CD4093	1.200,00			
[.....]	CI HA1342	4.100,00			
[.....]	CI HA1367	6.500,00			
[.....]	CI LA1365	2.100,00			
[.....]	CI LM318P	3.300,00			
[.....]	CI M51513	4.200,00			
[.....]	CI MC1357	2.650,00			

**LEYSEL** COMERCIO, IMPORTAÇÃO E CX. POSTAL  
EXPORTAÇÃO LTDA. 1828

R. TIMBIRAS, 295, 1.º - CEP 01208 - S. PAULO

PEÇA REMETER MEU PEDIDO ATRAVÉS DO

☐ REEMBOLSO POSTAL Pedido mínimo:  
☐ REEMBOLSO VARIG Cr\$ 10.000,00

NOME: .....

END.: .....

CIDADE: .....

ESTADO: ..... CEP: .....

**PARA ANUNCIAR  
E FAZER SEUS  
ANUNCIOS**

LIGUE PARA

**223 2037**

**SÓ ELETRÔNICA**

**Kaprom**

KAPROM PROPAGANDA E PROMOÇÕES S/C LTDA.

RUA DOS GUSMOES, 353 - 2º - C.J. 26 - SÃO PAULO

**ATENÇÃO**

**VOCÊ que fabrica ou vende  
componentes, ferramentas,  
equipamentos ou qualquer  
produto ligado à área da**

**ELETRÔNICA:**

**ANUNCIE EM**

**INFORMÁTICA®**  
**ELETRÔNICA DIGITAL**

**VEÍCULO EFICIENTE, QUE  
ATINGE DIRETAMENTE O  
CONSUMIDOR DO  
SEU PRODUTO**

**(011) 217.2257 (DIRETO)**  
**fores (011) 206.4351 (DIRETO)**  
**(011) 223.2037 (CONTATOS)**  
**consulte-nos**

**REUMATRON**



EXPERIÊNCIA NOVA DENTRO DA ELETRO-MEDICINA! CAMPOS ELETRO-MAGNÉTICOS INTENSOS, DE BAIXA FREQUÊNCIA QUE AGEM, ATRAVÉS DA PELE E DOS TECIDOS, NO SENTIDO DE ATENUAR (OU ATÉ NEUTRALIZAR COMPLETAMENTE!) DORES MUSCULARES E REUMÁTICAS! UM PROJETO "EM ABERTO" MAS QUE PODE SER APROVEITADO TAMBÉM POR HOBBYSTAS LIGADOS À ÁREA DA MEDICINA (E SUAS MODERNAS COLIGAÇÕES COM A ELETRÔNICA...)!

O universo dos hobbystas de Eletrônica (e dos interesses que os leitores têm, particularmente...) é imenso, quase infinito, na verdade um "espelho" da própria Eletrônica, que é uma mistura de ciência, arte, tecnologia, improviso, "religião", inventividade, bom senso e pesquisa... Entre os leitores de DCE, temos muitos amigos que se interessam pela conjugação das modernas técnicas com a medicina, em áreas específicas. O leitor que acompanha atentamente a vida moderna, há

de saber que, cada vez mais todos os aspectos estão sendo "penetrados" pela Eletrônica... Muitos dos hobbystas já terão, pelo menos, ouvido falar de ELETRO-MEDICINA, BIÔNICA, BIOENGENHARIA, isso sem falar em outras "histórias" nas quais, de uma maneira ou outra, a Eletrônica acaba "dando as cartas" (PSICOTRÔNICA e outras matérias meio "metafísicas"...).

Pesquisas muito sérias, realizadas pelos mais avançados centros de estu-



dos de todo o mundo, verificaram e provaram que certos campos *eletromagnéticos*, aplicados sobre tecidos orgânicos, têm o poder de realizar curas, melhorias, regularizações e até *restaurações*, normalmente *não* conseguidas pelos métodos “tradicionais” da medicina... Assim, para que o leitor de DCE não fique “para trás” e possa, desde já realizar suas pesquisas nesse fascinante campo, trazemos um projeto – talvez pretencioso – porém baseado, rigorosamente, no que *já se pesquisou seriamente* sobre o assunto!

O REUMATRON teve o seu desenvolvimento “de laboratório” guiado pelas pesquisas que determinaram uma ação *anestésica* ou *sedativa* (que nos perdoem os entendidos no assunto, se estamos “pecando”...) de campos magnéticos, eletricamente gerados, aplicados diretamente sobre regiões onde se manifestam *dores reumáticas*, desde que a *frequência* de tal campo (que deve, pelas pesquisas, ser *oscilante* e não constante...) atinja um certo “ciclo”, segundo alguns, compatível com as próprias ondas cerebrais ALFA do paciente...

Até o momento (pelo menos de acordo com as informações que temos...) não se determinou, com certeza, se a ação benéfica dos campos eletromagnéticos oscilantes se manifesta nos tecidos orgânicos *quimicamente*, *fisicamente*, ou por qualquer outro processo que envolva as maravilhas da vida... O certo é que já foram notadas e provadas as propriedades desses campos no sentido de reduzir ou eliminar dores localizadas e até – em certos casos – de *regenerar* tecidos e ossos,

traumaticamente rompidos...

Não pretendemos, com o projeto do REUMATRON, entrar em áreas do conhecimento sobre as quais não tenhamos noção alguma... Muito pelo contrário: propomos o projeto como uma fonte de pesquisa *séria*, que poderá ser usada, testada, modificada e ampliada, por todo aquele que se interesse pelo assunto, profissionalmente ou como “pesquisa pura”...

Procuramos reduzir o circuito, em complexidade, custo, quantidade de componentes, ao mínimo necessário, utilizando, dentro do possível, peças e componentes “não especializados”, adquiríveis em qualquer fornecedor de Eletrônica... O custo final do projeto, como sempre procuramos conseguir, também ficou restrito ao mínimo... Acreditamos assim que, mesmo os “leigos” absolutos (tanto em Eletrônica, quanto em Medicina...) poderão arriscar a realização e utilização do REUMATRON (outros detalhes serão dados mais adiante...).

Como sabemos que todo hobbysta é, antes de tudo um *pesquisador*, cremos que o projeto agradará a muitos (quaisquer que sejam os resultados *reais* obtidos...). Porém, como se trata de matéria inusitada (pelo menos aqui na DCE...) solicitamos aos leitores que escrevam para as seções específicas de comunicação (CORREIO ELETRÔNICO, VIA SATÉLITE, CURTO-CIRCUITO, etc...) relatando suas experiências e resultados... Aproveitamos também para convocar todos os interessados especificamente em ELETRO-MEDICINA (e todas as suas modernas “variantes”...) a comunicarem-se co-

nosco, dando conta das suas pesquisas, circuitos, experiências e eventuais resultados...

#### LISTA DE PEÇAS

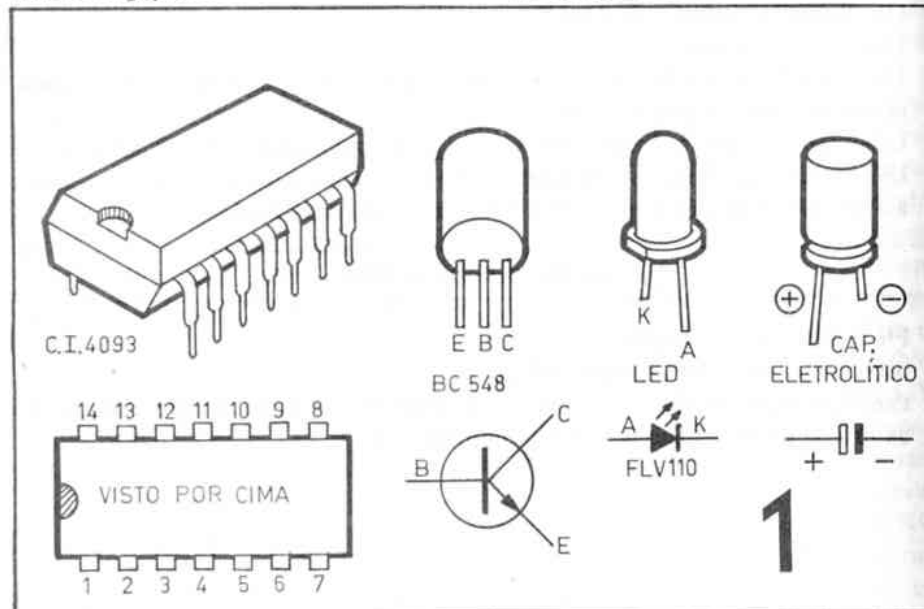
- Um Circuito Integrado C.MOS 4093 (*não* admite equivalentes, embora possam aparecer várias letras diferentes, em *prefixo* ou em *sufixo* ao código básico).
- Três transistores BC548 ou equivalentes (outros NPN, de silício, para aplicações gerais, também poderão ser usados).
- Um LED FLV110 ou equivalente (qualquer outro LED vermelho, de baixo custo, poderá substituir o FLV110, pois a função do LED é apenas indicativa, como monitoração, no circuito...).
- Dois resistores de  $100\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $560\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $3K3\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um resistor de  $10K\Omega \times 1/4$  de watt.
- Um potenciômetro de  $10K\Omega$  – linear – com “knob”.
- Um capacitor eletrolítico de  $10\mu F \times 16$  volts.
- Um capacitor eletrolítico de  $100\mu F \times 16$  volts.
- Uma “maricota” (captador magnético p/ telefone) – VER TEXTO.
- Um “jaque” universal, tamanho J2.
- Uma chave H-H mini.
- Uma bateria de 9 volts com o respectivo “clip” ou 6 pilhas de 1,5 volts, cada, pequenas, com o respectivo suporte.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. Devido ao tamanho reduzido do circuito, até na “velha” saboneteira ( $9 \times 6 \times 4$  cm.) a “coisa” deverá caber...

#### MATERIAIS DIVERSOS

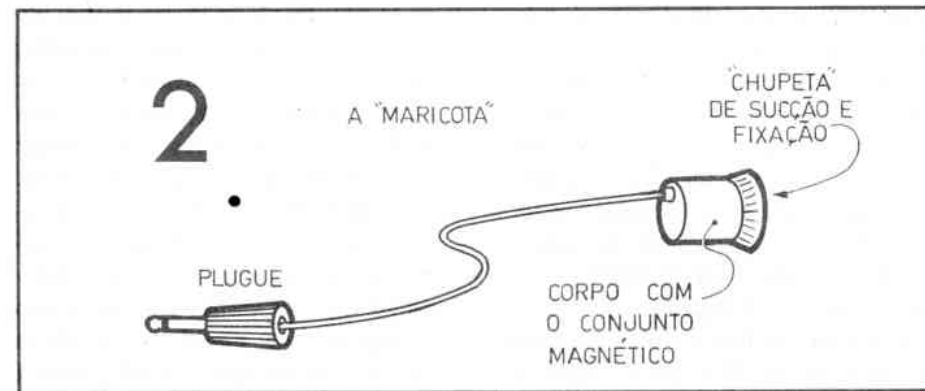
- Fio e solda para as ligações.
- Adesivo de epoxy para fixação do LED.
- Parafusos e porcas ( $3/32$ ") para fixar a chave H-H, a braçadeira de retenção da bateria ou pilhas, a placa de Circuito Impresso, etc.

## MONTAGEM

Antes de iniciar a montagem, é conveniente que o hobbysta se familiarize bem com os componentes principais, todos eles mostrados no desenho 1. As peças ilustradas têm, todas, terminais *polarizados*, ou seja: não podem ser ligadas ao circuito de forma invertida ou "fora de posição", sob pena de danos sérios ao componente (e, eventualmente, à totalidade do circuito...). O desenho mostra o Integrado, o transistor, o LED e o capacitor eletrolítico, em suas aparências, símbolos e identificação de pinos. Lembrar que, no caso específico do transistor, eventualmente um *equivalente* poderá apresentar as "pernas" em outra ordem ou disposição, sendo recomendado, então, que o hobbysta consulte o balconista, no exato momento da compra da peça, quanto à essa identificação, evitando erros nas ligações...



O desenho 2 mostra um componente também importante, de apelido meio esquisito ("maricota"). Trata-se de um captador magnético para telefone (em inglês *telephone magnetic pick up...*), dotado de uma "chupeta" de sucção e já provido de fio e "plugue" (tamanho P2)... O que existe dentro da cabeça da "maricota" é apenas uma bobina captadora de campos magnéticos, formada por *muitas* espiras de fio *bem* fino (de modo a apresentar alta sensibilidade). Esse componente, em seu uso "normal", é preso, por sucção ao monofone (aquele "negócio" por onde se escuta e onde se fala, no telefone) e conetado a um sistema de amplificação ou gravação... No REUMATRON, entretanto, a função da "maricota" é invertida, ou seja: em vez de *captar* campos magnéticos eletricamente gerados, ela *emitirá* esses cam-



pos, também eletricamente gerados, pelo circuito... Embora tecnicamente pudesse ser calculada e construída uma bobina com a mesma função, optamos pelo uso da "maricota", por uma série de motivos: já está pronta, apresenta bom desempenho mesmo nessa função "invertida", é pequena e capaz de gerar um campo magnético razoavelmente "concentrado" (o que é recomendado pelas pesquisas que originaram a idéia do REUMATRON...), além de já vir dotada da "chupeta" de sucção, cabo, plugue, etc.

O *lay-out* da plaquinha de Circuito Impresso está no desenho 3, onde aparece, em tamanho natural (para facilitar a "copiagem"...), o lado cobreado da dita cuja... Embora, com algumas adaptações simples, o hobbysta possa também montar o REUMATRON numa Placa Padrão, o *lay-out* específico apresenta uma série de vantagens, valendo a pena o pequeno trabalho de confecção, pela grande miniaturização conseguida...

Confeccionada a placa, e ainda antes de iniciar as ligações, o hobbysta poderá deixar a caixa semi-preparada,

guiando-se pela ilustração de abertura. Na parte frontal da caixa deverão ficar instalados (através das convenientes furações...) o LED (preso com *epoxy*), o "jague" e o potenciômetro (retidos pelos seus sistemas próprios de rosca e porca...) e a chave H-H (presa por dois parafusos 3/32" e suas porquinhãs...). Todos esses componentes poderão ser pré-instalados, e, futuramente, conetados à placa através de fios, conforme veremos adiante...

Para a montagem propriamente, o hobbysta deverá basear-se no "chapeado", ilustrado no desenho 4, que mostra o lado não cobreado da placa (as linhas tracejadas simbolizam a "sombra" das pistas cobreadas existentes do "outro" lado, e servem como referência para verificações e acompanhamentos, através de comparações com o *lay-out* mostrado no desenho 3). Durante as ligações, os maiores cuidados deverão ser dedicados aos componentes com terminais polarizados (já mostrados no desenho 1), com o Integrado (observar a posição do pino 1), os transistores, o LED e os capacitores eletrolíticos. Quanto aos resistores, a

atenção deverá ser dirigida no sentido de se "ler" com cuidado os valores (através dos respectivos "códigos de cores"), evitando trocas ou inversões... Os componentes são mostrados (no desenho 4) "esparramados" ou "explodidos", para que todas as ligações sejam visíveis com clareza... Na montagem "real", contudo, as peças deverão ficar todas bem rentes à placa, com terminais curtos, portanto... Os periféricos (bateria, chave H-H, potenciômetro, "jaque" e LED, deverão ser conectados eletricamente à placa através de pedaços de fio com comprimentos suficientes...

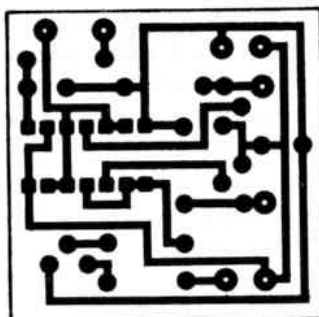
Lembramos mais uma vez que, devido à certa "delicadeza" térmica de alguns componentes, e da própria placa, é necessário usar, na soldagem, ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts), evitando-se demorar muito na ligação de cada ponto, para que não ocorra sobreaquecimento.

Terminadas e conferidas as ligações, o circuito poderá ser encapsulado na caixa anteriormente preparada, seguin-

do-se a ilustração de abertura. Para testar o funcionamento, conecte as pilhas ou bateria, coloque o potenciômetro na sua posição média e acione a chave H-H. O LED indicador deverá piscar nitidamente, num ritmo facilmente "acompanhável" pelos olhos... Em seguida, gire o "knob" do potenciômetro para um lado e para o outro, verificando a grande variação de frequência conseguida (de piscadas bem lentas até tão rápidas que o LED parecerá aceso o tempo todo...). A faixa de frequências, centrada em mais ou menos 10Hz, vai, em seus extremos, de 1 a 20 Hz, aproximadamente, abrangendo todas as frequências recomendadas pelas pesquisas em que foi baseado o projeto...

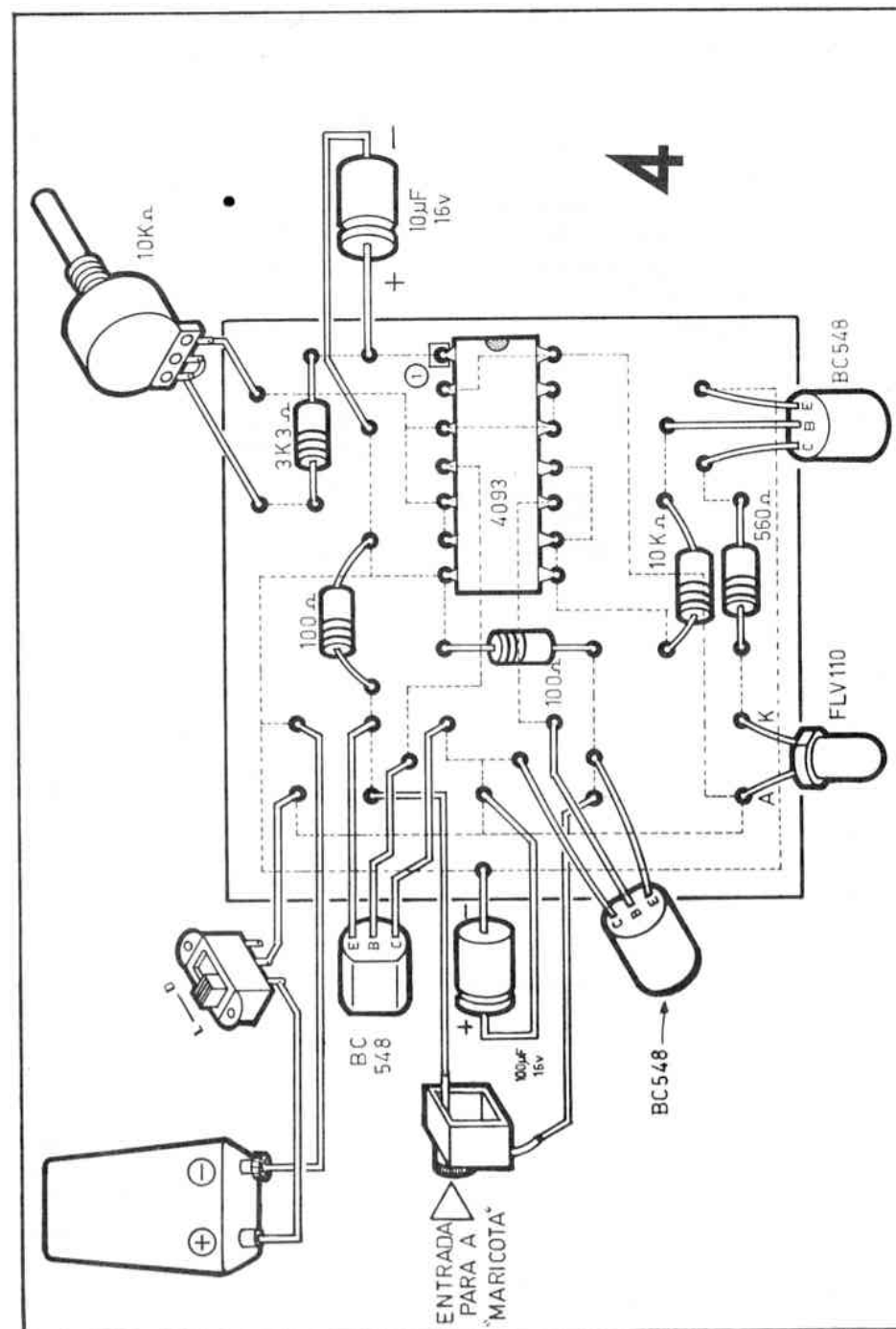
#### USANDO O REUMATRON

De acordo com os subsídios teóricos que temos, a utilização do REUMATRON é a seguinte: aplica-se a



LADO  
COBREADO  
(NATURAL)

3





“chupeta” magnética (“maricota”) sobre a região dolorida (devido a causas reumáticas ou traumáticas...) por vários minutos de cada vez (mínimo de 15 minutos, segundo os pesquisadores), regulando-se a frequência do campo magnético experimentalmente, até sentir os efeitos benéficos com a consequente redução ou eliminação da dor... Dizemos que a frequência deve ser regulada *experimentalmente* porque ainda não existem parâmetros fixados com rigidez a respeito e o efeito será dependente da “profundidade” em que se encontra a região traumatizada, da densidade local dos tecidos orgânicos, etc. Os pesquisadores chegaram à conclusão que os melhores resultados são obtidos com o “casamento” da frequência do campo magnético com o ritmo das “ONDAS ALFA” (cerebrais) da pessoa que está recebendo o tratamento. Essas ondas, com o “paciente” em repouso e relaxado, atingem frequências bem baixas (em torno de 10Hz ou menos). Assim, como referência básica, a regulação do REUMATRON deverá ficar em sua posição média (justamente cerca de 10Hz). Para se “achar” essa frequência com facilidade, basta girar-se o “knob” até o ponto em que o piscar do LED indicador atinja o limiar da *persistência retiniana*... Explicamos: o olho humano apenas percebe o “pisca-pisca” (acende-apaga) cíclico, em frequências de até 10Hz, mais ou menos, sendo que acima dessa velocidade, o “retardo” foto-químico do olho não nos permite perceber a oscilação, parecendo-nos que o LED está *sempre* aceso... Como essa frequência de “transi-

ção” (entre a faixa que o olho percebe as piscadas e aquela em que o olho não sente mais a alternância...) é a *mesma* (aproximada) das ONDAS ALFA “em repouso”, não fica difícil atingir-se tal regulação mesmo sem indicações rigorosas e precisas de frequência...

De acordo com os cientistas que já estudaram a fundo o assunto, não devem ser esperados efeitos *imediatos* do tratamento à base de campos magnéticos de baixa frequência, pois as ações bio-energéticas e físico-químicas levam algum tempo para se manifestarem a nível puramente orgânico... Outra manifestação que foi constatada nas pesquisas, é que, se a pessoa submetida ao tratamento fixar o seu olhar sobre o LED indicador, parece que o efeito do tratamento se manifesta de forma ainda mais intensa, talvez devido a um fenômeno puramente “hipnótico”, gerado pelo “casamento” da frequência do “pisca-pisca” com as ONDAS ALFA do paciente... A pessoa vai ficando cada vez menos tensa, mais relaxada e essa situação se reflete nos próprios tecidos orgânicos, com efeitos benéficos quanto à redução de dores localizadas...

• • •

O exemplo mostrado no desenho 5 deve ser interpretado exatamente com uma sugestão típica... Eventualmente, se a região atingida for muito extensa, o pequeno ângulo do campo magnético gerado pelo REUMATRON pode não ser suficientemente abrangente... Nos casos, contudo, de dores *localizadas* (juntas dos dedos das



mãos ou pés, joelhos, cotovelos, torcicolos, etc.), a ação do REUMATRON parece manifestar-se com maior intensidade...

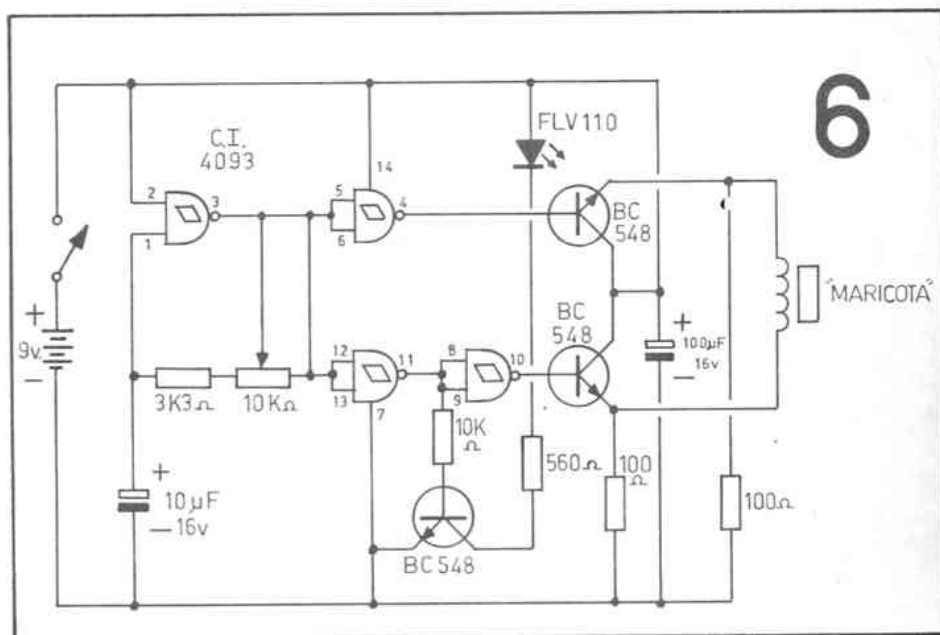
O circuito esquemático está no desenho 6. Um Integrado C.MOS 4093 foi utilizado, devido à sua grande versatilidade. Um dos *gates* oscila, auxiliado por resistor e capacitor, e regulado

por um potenciômetro. A saída do *gate* oscilador excita dois “reforçadores” em contra-fase (um inversor e um não inversor), os quais, por sua vez, comandam dois transistores responsáveis pelo fornecimento dos pulsos de corrente à *maricota*, que gera os efeitos magnéticos na mesma frequência de tais pulsos. Um terceiro transistor amplifi-

## Laboratório Completo CETEKIT-CK3

“CONFECÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO”

PERCLORETO DE FERRO	VASILHAME	PLACA	CORTADOR DE PLACA	PERFURADOR	CANETA COM TINTA
SIM, desejo receber o CETEKIT CK3 pelo reembolso postal, pela qual pagarei Cr\$ 7.000,00 mais frete e embalagem!			FEKITEL - CENTRO ELETRÔNICO LTDA. RUA GUAIANAZES 416 1 ANDAR CENTRO S PAULO CEP 01204 - TEL 221-1728 - ABERTO ÀTE 18 00 INCLUSIVE SABADO		
NOME _____			CEP _____		
ENDER _____			CIDADE _____ ESTADO _____		
BAIRRO _____					



ca parte do sinal gerado por um dos "reforçadores" e excita um LED, destinado à monitoração "visual" da frequência... Tudo muito simples e direto...

Em tratamentos prolongados, o desgaste das pilhas ou bateria poderá compensar, em alguns casos, a construção de uma fonte capaz de fornecer os 9 volts C.C. a partir da C.A. domiciliar (DCE já mostrou projetos desse tipo,

anteriormente...). Isso, porém, reduzirá a portabilidade do aparelho... Com o sistema de alimentação descrito, o "paciente" poderá, uma vez fixada a "chupeta" magnética no ponto conveniente, colocar o REUMATRON no bolso e prosseguir as suas atividades normais, sem o impecilho de um fio (ainda que longo...) "amarrando-o" a uma tomada da parede... É uma questão de escolha...

#### CONJUNTO DE FERRAMENTAS PARA ELETRÔNICA C S M 6

COMPOSTO DE:

Ferro de solda (indique se 110v ou 220v), Solda, Alicate de corte, 5 (cinco) Chaves de fenda, 2 (duas) Chaves Phillips, 1 Sugador de solda, e mais UMA SENSACIONAL MALETA COM FECHO

SIM, desejo receber pelo reembolso postal, a maleta C S M 6, pela qual pagarei a importância de Cr\$ 8.500,00 mais despesas de postagem e embalagem.

— FEKITEL — CENTRO ELETRÔNICO LTDA.  
RUA GUAIANAZES 416 1. ANDAR CENTRO S PAULO  
CEP 01204 - TEL 221-1728 - ABERTO ATÉ 18:00 INCLUSIVE SABADO  
NOME \_\_\_\_\_  
ENDER \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_  
BAIRRO \_\_\_\_\_ CIDADE \_\_\_\_\_ ESTADO \_\_\_\_\_

DCE 34

Para você que é "LIGADÃO" em Eletrônica...

**Sele-Tronix**  
tem uma completa  
linha de:

**TODOS OS KITS**  
Nova-Eletrônica  
Superkit  
Dialkit e Idim

**LINHA COMPLETA DE:**

- circuitos integrados
- transistores
- diodos
- triac's
- leds, displays etc.

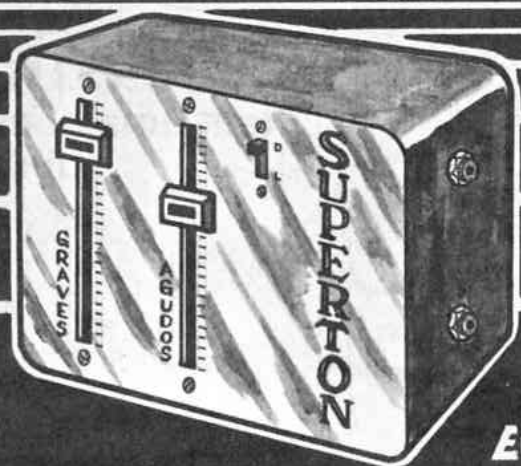
**E MAIS:**  
Instrumentos e equipamentos das melhores marcas (representante exclusivo no Rio da linha TRIO-KENWOOD)

Temos tudo que você pensar em Eletrônica

**Sele-Tronix Ltda.**  
*A LOJA dos KITS*

Rua República do Libano, 25-A - Centro  
Fones: 252-2640 e 252-5334 - Rio de Janeiro

# SUPERTON



## MÓDULO DE EQUALIZAÇÃO

UM MÓDULO LINEAR DE EQUALIZAÇÃO, COM CONTROLES INDIVIDUAIS DE *GRAVES* E *AGUDOS* (REFORÇO E ATENUAÇÃO), IDEAL PARA COMPLEMENTAR O EQUIPAMENTO DE ÁUDIO DO HOBBYSTA! POSSIBILIDADE DE INSTALAÇÃO EM SISTEMAS *MONO* OU *ESTÉREO*! CONTROLES "MACIOS", "LINEARES" E "PROFUNDOS" SEM A MENOR INTRODUÇÃO DE RUÍDOS! MUITO MAIS "VIDA" PARA O SEU SOM!

No Vol. 17 de DCE publicamos um projeto despretencioso, cujo sucesso entre os hobbystas realmente nos surpreendeu: o VOLUTOM! Tratava-se de um controle *passivo* de tonalidade e volume, destinado ao acoplamento com sistemas simples de som, entre a fonte de sinal e a amplificação de potência... Verificada a grande receptividade quanto a projetos desse tipo, constatamos que existem *muitos* hobbystas que "curtem" montagens ligadas diretamente a *áudio* (de vez em quando tem aparecido, nas nossas pá-

ginas, projetos de pré-amplificadores, módulos de potência, etc., todos muito bem aceitos...). Assim, resolvemos trazer um sistema mais sofisticado, e de excelente desempenho, de equalização linear, destinado a controlar *graves* e *agudos* separadamente, podendo tanto "reforçar" quanto "atenuar" essas duas faixas de frequência de forma muito efetiva! O presente circuito – SUPERTON – contém um estágio de amplificação, destinado a compensar as perdas naturais que ocorrem na rede de controle (potenciômetros,

resistores, capacitores, etc. e baseado num Integrado altamente próprio para tal função: um Amplificador Operacional com entrada FET (compatível pino a pino com o "tradicional" 741, porém *muito* superior em desempenho, nas aplicações desse tipo...). Basicamente, o SUPERTON fica instalado entre o amplificador de potência e a fonte de sinal (eventualmente já "reforçado" por um sistema de pré-amplificação...) e controla, com grande eficiência, a "resposta" de frequência dos estágios iniciais de amplificação, gerando assim, na saída final (de potência), um som com *graves* e *agudos* perfeitamente dimensionados e equalizados, "ao gosto do freguês"...

A unidade foi desenvolvida numa placa de Circuito Impresso especialmente desenhada, de modo a conter até os próprios potenciômetros de controle (tipo deslizante, para maior "elegância" e praticidade...). O presente artigo descreve a montagem de apenas um canal (podendo, portanto, ser

aplicado diretamente a sistemas *mono*...), porém todo o *lay-out* foi estruturado de modo que um segundo canal (necessário para sistemas *estéreo*...) possa ser adicionado sem a menor complicação...

Podemos garantir aos aficionados de áudio que o desempenho do SUPERTON será realmente *superior*, acrescentando *muito* às possibilidades de controle de resposta e equalização dos sistemas de áudio (mesmo dos mais simples, aos quais o SUPERTON acrescentará, sem dúvidas, muitos "pontos" na qualidade sonora final...). Outros detalhes serão dados no decorrer do artigo e ao final... Desde já, contudo, podemos afirmar que vale, realmente, a pena montar, já que, além do bom desempenho, o hobbysta pode esperar baixo custo e complexidade reduzida (além de peças não muito caras...).

• • •

### LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado LF741N (Amplificador Operacional tipo 741, porém com "entrada FET"). Não se recomenda, para a presente montagem, um 741 "comum".
- Dois resistores de  $4K7\Omega$  x 1/4 de watt.
- Três resistores de  $10K\Omega$  x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro linear, tipo deslizante, de  $100K\Omega$ , com o respectivo "knob" (de preferência, devido às características da aplicação, do tipo com "clic" central).
- Um potenciômetro linear, tipo deslizante, de  $470K\Omega$ , com o "knob" (também de preferência com "clic" central).
- Um capacitor de  $.0033\mu F$  (poliéster ou disco cerâmico).
- Dois capacitores de  $.033\mu F$  (poliéster ou disco cerâmico).



- Dois capacitores eletrolíticos de  $1\mu F \times 16$  volts.
- Uma chave H-H mini (dois polos x duas posições).
- Dois "jaques" universais ou tipo RCA para as conexões de entrada e saída do SUPERTON.
- Duas baterias ("quadrinhas") de 9 volts, com os respectivos "clips" (conectores).
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem (VER TEXTO).

#### MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Cabo "shieldado" (blindado), para as conexões de entrada e saída.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (prender os potenciômetros deslizantes, fixar a placa de Circuito Impresso, reter as baterias, etc.).

#### OBSERVAÇÃO - UNIDADE ESTÉREO

Para a montagem de uma unidade estéreo do SUPERTON, o hobbysta precisará *dobrar* todos os componentes constantes da LISTA DE PEÇAS, com exceção das baterias e chave H-H. Os "jaques" poderão ou ser duplicados, ou substituídos por componentes *estéreo* (também a placa de Circuito Impresso deverá ser "dobrada", conforme explicado adiante...).

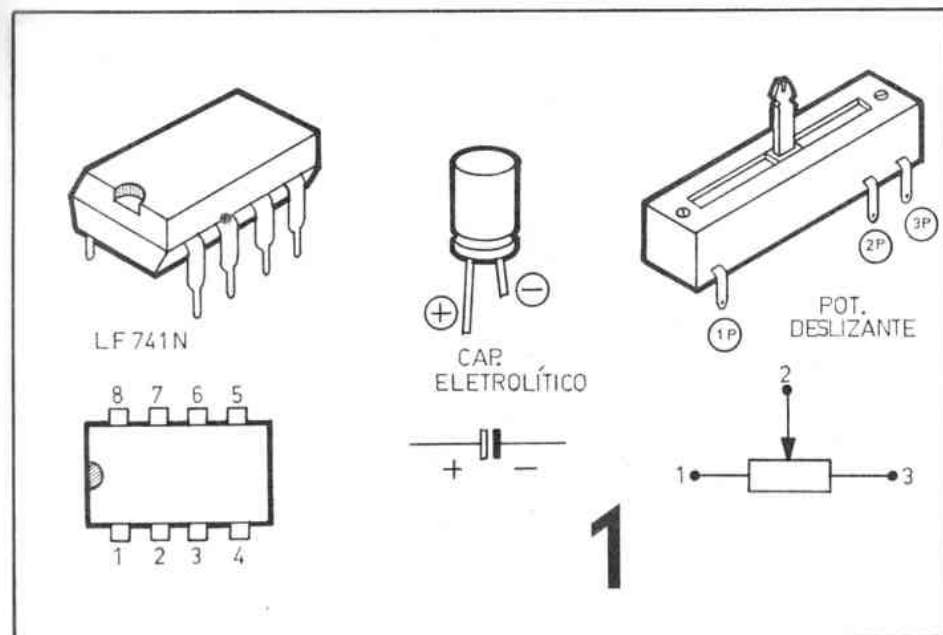
• • •

#### MONTAGEM

O circuito usa poucos componentes, os principais sendo mostrados no desenho 1 (aqueles que são mais "enjoados" quanto às suas conexões ao circuito...). O Integrado LF741N é, em tudo, semelhante externamente a um 741 "normal", apresentando 8 "pernas" (4 de cada lado), cuja contagem (com a peça observada por cima) é feita em sentido anti-horário, começando-se da extremidade marcada por um pequeno chanfro, ponto ou depressão. O capacitor eletrolítico (cujos terminais têm polaridade certa e não po-

dem ser ligados invertidos ao circuito...) também é mostrado. Finalmente, para os "novatos", aparece o "visual" do potenciômetro deslizante (também chamado de "slider"...). Para simplificar a interpretação no momento das ligações, codificamos os terminais do potenciômetro com os números (1), (2) e (3), seguidos da letra (P).

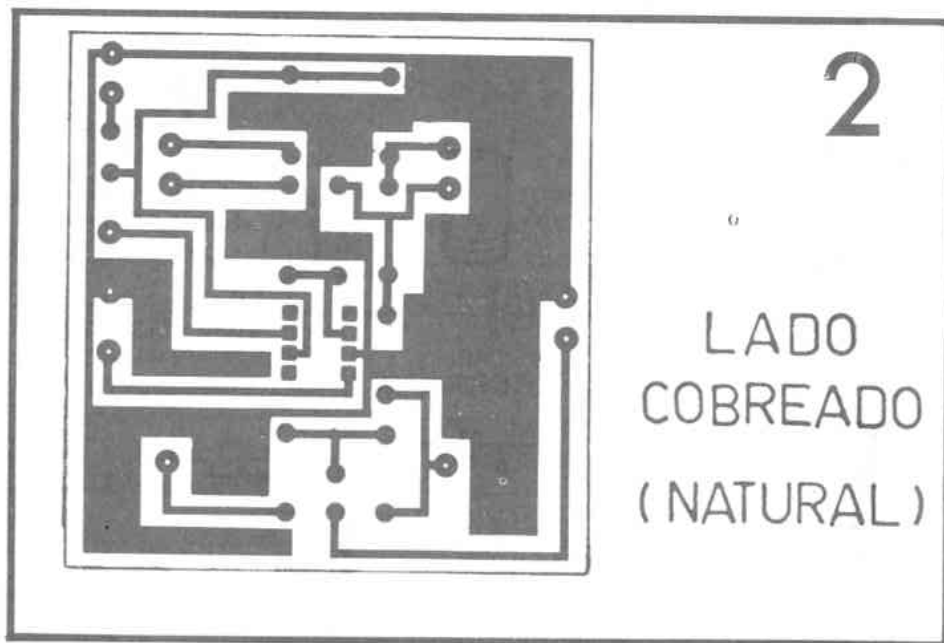
A próxima (e importante...) etapa na construção do SUPERTON é a confecção da placa específica de Circuito Impresso, cujo *lay-out*, em tamanho natural, é visto no desenho 2... Notar que (como já foi mencionado...) as dimensões aparentemente exageradas



da placa devem-se à colocação e ligação *direta* dos dois potenciômetros sobre a dita cuja. Esse sistema é recomendado, pois evita os longos fios de conexão entre circuito e potenciômetros, reduzindo assim, ao mínimo, as possibilidades de captação de zumbidos e ruídos, mesmo em circunstâncias adversas de blindagem... As grandes áreas cobreadas (pretas) da placa são "áreas de terra", destinadas a compor uma espécie de *proteção* em torno das pistas por onde transita o sinal (sempre no sentido de minimizar ruídos e zumbidos...). O *lay-out* mostrado compreende a base para uma unidade *mono*. Para a confecção de uma placa para unidade *estéreo*, o hobbysta terá apenas que "duplicar" toda a configuração mostrada, lado a lado, numa mesma placa maior, com o dobro do tamanho da mostrada... Os métodos

para "copiagem", traçagem, corrosão, furação e limpeza das placas já foram exaustivamente descritos em artigos específicos anteriores, contudo, voltamos a advertir que é necessária uma conferência rigorosa após a confecção (em relação ao original do desenho 2), além de uma cuidadosa limpeza final nas áreas cobreadas, *antes* de se iniciar as ligações soldadas...

Em montagens desse tipo, a disposição externa dos controles, a "elegância" e a praticidade de operação, são fatores muito importantes... Assim, recomendamos que o hobbysta dedique um grande capricho e atenção à confecção e preparo da caixa, baseando-se, dentro do possível, na ilustração de abertura... É importante notar que, como os dois potenciômetros são montados diretamente sobre a placa, seus próprios corpos constituem os "afasta-



dores" naturais entre o Circuito Impresso e o painel frontal da caixa, ficando muito fácil e prático posicionar os "rasgos" destinados à passagem dos pinos de atuação... Além disso, uma vez que os terminais dos potenciômetros serão soldados à placa, e que os componentes deverão ser presos ao painel frontal através de parafusos (os potenciômetros deslizantes já apresentam furos próprios para a fixação nas suas extremidades, a placa ficará "auto-sustentada", paralelamente ao painel, com grande firmeza...

Além dos cortes para a passagem dos pinos de atuação dos potenciômetros (aos quais deverá ser fixados, por encaixe, os respectivos "knobs"...), a caixa deverá receber a furação para a chave H-H e para os "jaques" de entrada (E) e saída (S). Recomenda-se, para

projetos de áudio cujo circuito vá lidar com sinais de baixo nível (como é o caso do SUPERTON...) utilizar-se caixa metálica, o que servirá para aumentar ainda mais os cuidados de blindagem, destinados a "vedar" ao máximo, o caminho para as interferências externas (a caixa metálica deverá, inclusive — como mostraremos mais adiante — ser ligada eletricamente, ao "terra" do circuito...).

O "chapeado" (lado não cobreado da placa, com os componentes e ligações posicionados) está no desenho 3. Os principais cuidados deverão ser:

- Na colocação e soldagem dos terminais do Integrado (observar a posição do pino 1).
- Na polaridade dos capacitores eletrolíticos.
- Nas conexões do conjunto de ba-

terias a chave H-H.

- Na correta ligação dos "jaques" de entrada e saída, através de pedaços de cabo blindado (atenção às ligações das "malhas").
- Notar que (como mostra o canto superior esquerdo da ilustração), deve ser feita uma conexão entre qualquer das grandes áreas cobreadas (todas de "terra"... ) e a própria superfície metálica interna da caixa, através de um pedaço de "malha" metálica, para que a blindagem seja ainda mais efetiva.
- Os dois potenciômetros deverão ficar bem encostados à superfície da placa (os furos para os seus terminais devem ser um pouco maiores do que os outros, devido às dimensões das "pernas"...
- Conferir tudo ao final, com muito cuidado, antes de cortar (pelo lado cobreado) os excessos dos terminais e fios (atenção aos valores dos resistores e capacitores, verificando se nada foi "trocado"...

• • •

Na placa mostrada no desenho 3, o leitor pode observar alguns pontos codificados com letras e símbolos (alguns dentro de triângulos indicadores...). Esses são os pontos de conexão à uma eventual segunda unidade (necessária a um SUPERTON estéreo...). A "conjugação" dos dois canais deve ser feita de acordo com o diagrama mostrado no desenho 4, com o mesmo conjunto de baterias alimentando as duas unidades (se tudo for distribuído sobre uma única placa de Circuito Impresso, com

a duplicação do *lay-out* mostrado no desenho 2, essas conexões serão facilísimas...).

O desenho 5 mostra, em diagrama de blocos, como o SUPERTON deve ser "intercalado" no sistema de som existente, ficando entre a fonte de sinal e o amplificador de potência. Se já existir um pré-amplificador no sistema, o SUPERTON deverá ficar *depois* desse módulo (como mostra o desenho).

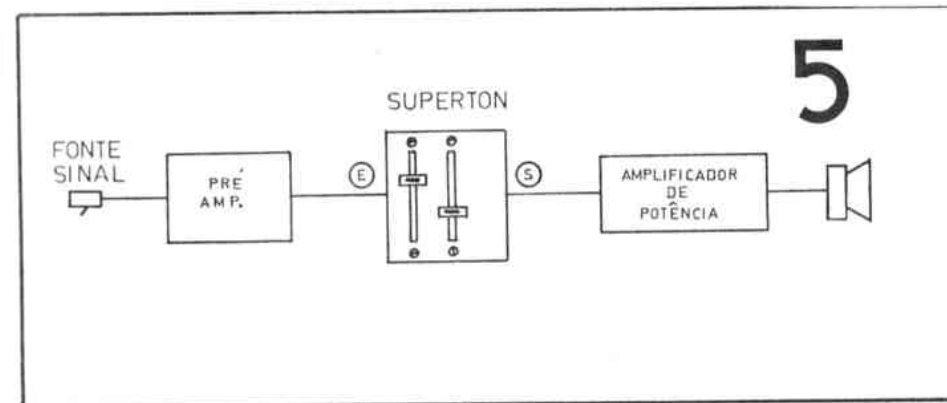
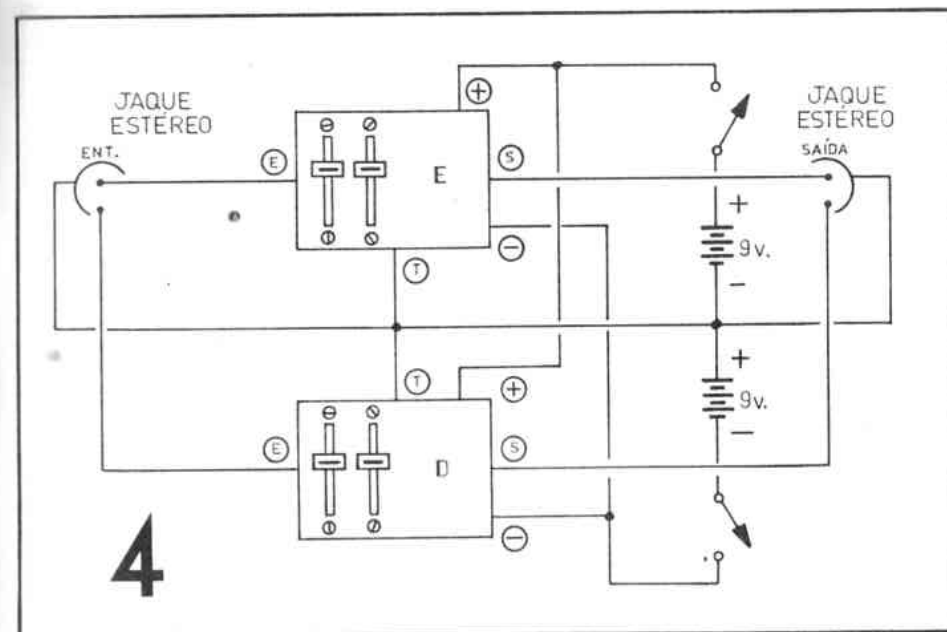
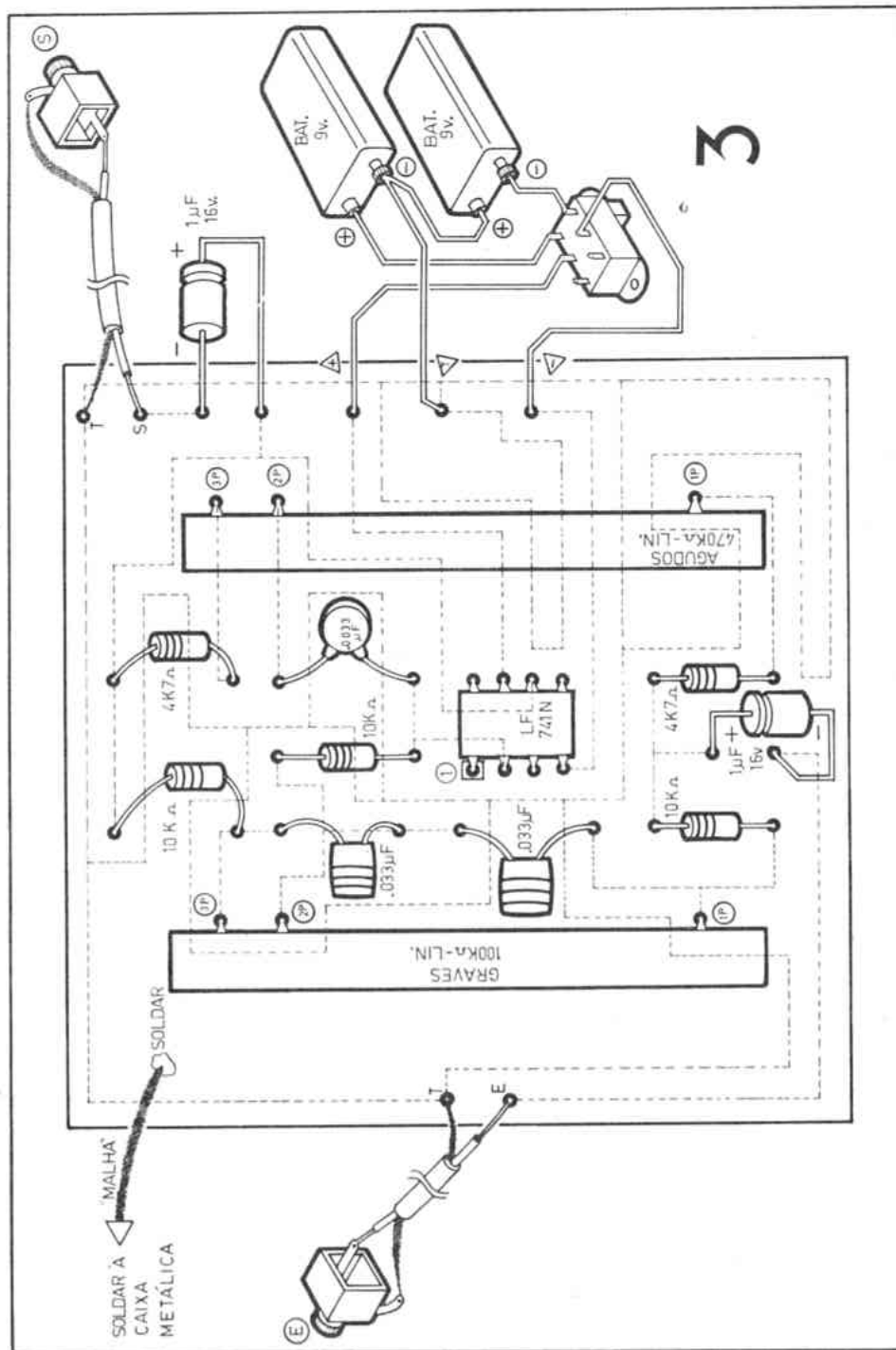
A utilização é tão simples, que sequer merece uma explicação detalhada: com todo o sistema conectado (desenho 5), basta ligar-se a alimentação do SUPERTON e ajustar os dois potenciômetros (quatro, no caso de *estéreo*...) para os níveis de *graves* e *agudos* que mais agradem e que melhor reprodução do sinal proporcionem...

• • •

#### O CIRCUITO CONSIDERAÇÕES

Na ilustração 6 está o "esquema" do SUPERTON... O hobbysta atento verificará que a "coisa" toda não passa de uma rede *Baxandall* modificada, com a inclusão do Amplificador Operacional intercalado na realimentação... Como as entradas do LF741N são tipo FET, apresentam impedância elevadíssima, evitando que o componente ativo exerça algum tipo de "carga" sobre as redes R-C de controle das frequências, aumentando, portanto, o "Q" do circuito...

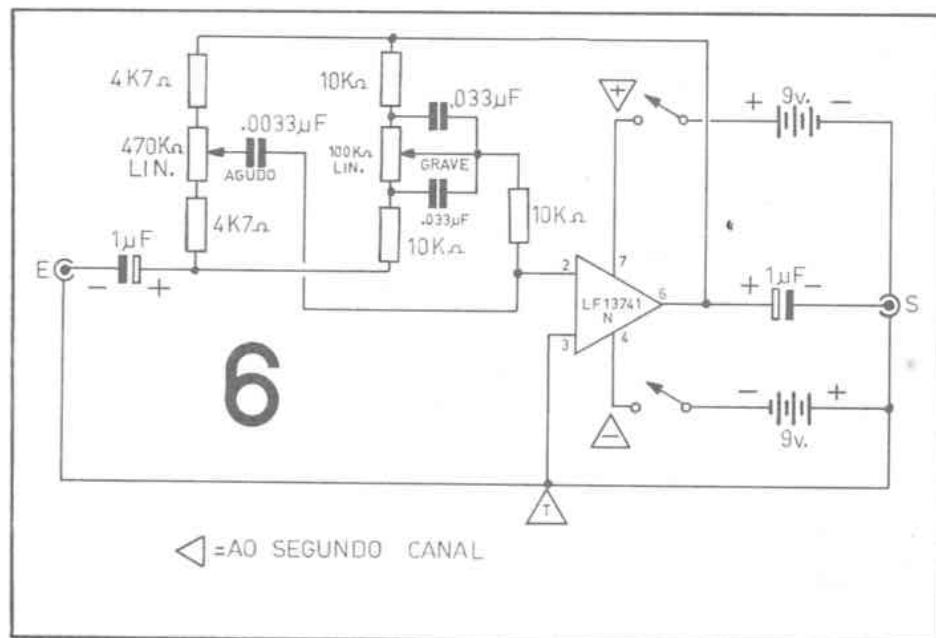
A alimentação com baterias (embora alguns possam "torcer o nariz"...),



é muitíssimo própria para circuitos desse tipo, pois não existe assim, a menor possibilidade de "injeção" de zumbidos ou de falhas na blindagem, captações espúrias, etc (o que é muito difícil de controlar em circuitos de áudio de baixo nível, com alimentação provida por uma fonte C.A...). Devido ao uso de um Integrado FET, o consu-

mo será tão incrivelmente baixo que, com toda a certeza, a durabilidade das baterias será praticamente idêntica à sua "vida útil", na prateleira da loja... Não há o que temer em relação à eventuais trocas constantes das baterias, mesmo que o circuito seja usado com grande frequência... Se o hobbys-ta quiser "arriscar", poderá alimentar





o SUPERTON com uma fonte capaz de fornecer + 9 e - 9 volts (fonte dupla, portanto, com o "zero" ou "terra" central...), desde que a filtragem e a blindagem da dita cuja sejam *perfeitas* (caso contrário, não nos responsabilizamos pelo "zuuum"...).

Está previsto, para um dos futuros Volumes de DCE, a publicação de um amplificador de potência que poderá

ser acoplado ao SUPERTON com excelentes resultados, formando um só módulo de alta qualidade... Assim, mesmo que o hobbysta ainda não possua um bom amplificador, poderá ir adiantando o "expediente", construindo desde já o módulo de equalização...

• • •



Nesta seção publicamos e respondemos as cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As idéias, "dicas" e circuitos enviados pelos hobbystas também serão publicados, dependendo do assunto, nesta seção, DICAS PARA O HOBBYSTA ou na seção CURTO-CIRCUITO. Tanto as respostas às cartas, como a publicação de idéias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida, as cartas são respondidas pela ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de "seleção". Pelos mesmos motivos apresentados, *não* respondemos consultas diretamente, seja por telefone, seja através de carta direta ao interessado. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completo, inclusive CEP) para: REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA - RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 - TATUAPÉ - CEP 03084 - SÃO PAULO - SP.

"Se possível, coloquem o meu nome e endereço no CORREIO, pois quero me corresponder com os hobbystas, para trocar "papos" sobre Eletrônica"... - Marcos Aurélio da Silva Domingues - Rua Tibor, 145 - Araruama - CEP 28970 - Rio de Janeiro - RJ.

Taf a sua "ficha", Marcos, para que os amigos da turma possam entrar em contato direto com você...

• • •

"Montei o FAÍSCA (IGNIÇÃO ELETRÔNICA) (Vol. 27) e, da primeira vez, não funcionou... Quando vi a "Errata" publicada no Vol. 29 (pág. 88), corriji as ligações (porém tive que inverter a posição do diodo SKN12/08, pois o que adquiri tem os terminais ao contrário do mostrado na revista...)...

Finalmente, o circuito funcionou perfeitamente (num "fusão"...). Notei, entretanto, que as faíscas das velas diminuíram (numa oficina de auto-elétrico me disseram que, para melhor queima do combustível, a faísca deve aumentar...). Será que a diminuição da faísca é normal (traz alguma vantagem para o desempenho do motor...?). Outra coisa: não consegui encontrar o alto-falante à prova d'água, recomendado na LISTA DE PEÇAS de algumas montagens publicadas, próprias para uso automotivo... Vocês poderiam me recomendar algum fabricante, lojista, etc (endereço e telefone)...?" - Desdêcio Vasconcelos - Bela Vista Do Paraíso - PR.

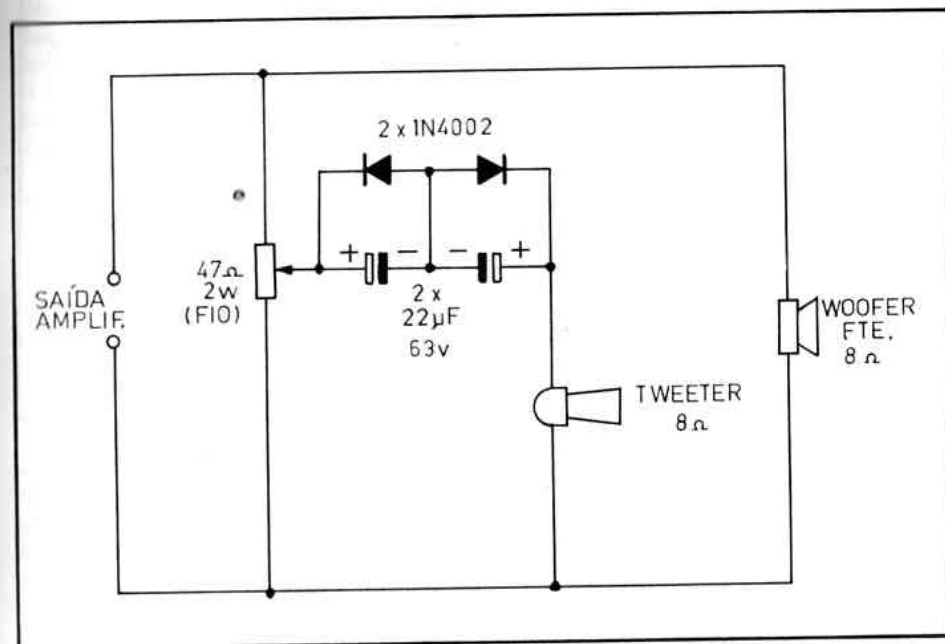
Houve, realmente, uma falha no desenho do "chapeado" do FAÍSCA (pág. 8 do Vol. 27), corrigida posteriormente com a re-publicação do desenho na pág. 88 do Vol. 29. Mui-

tos leitores já montaram o projeto (e comunicaram, por carta, o seu perfeito funcionamento...). Quanto ao diodo (que é um "bicho pesado", para 800 volts x 16 ampères...) dependendo do fabricante e da procedência (já que existem vários equivalentes "encontráveis por aí..."), *pode ser* que os terminais se apresentem de forma diversa da mostrada... Entretanto, já por várias vezes foi mostrado (em artigos práticos, dicas, etc.), o método para se "descobrir" os terminais de um diodo, através de um simples teste de continuidade, tipo "passa/não passa" e "para que lado passa"... Temos enfatizado, com frequência, que, *na incerteza*, o hobbysta deve solicitar, no momento da compra, informações sobre a pinagem do componente adquirido (que nem sempre é *idêntica* às mostradas nas ilustrações...). Quanto ao "tamanho" da faísca obtida, achamos um tanto estranhas as suas reclamações, pois nenhum dos hobbystas que montou o projeto (com sucesso...) queixou-se desse tipo de problema (também não conseguimos atinar *como* você conseguiu "medir" a faísca...). Lembremos que, com uma ignição eletrônica do tipo publicado, as faíscas são, na verdade "normalizadas", ou seja: passam a ser *independentes* do regime de giro do motor... Quer a rotação esteja baixa, quer alta, o circuito entrega, à bobina, a *mesma* energia, regularizando, portanto, os "disparos" das velas, e tornando o funcionamento do motor mais *uniforme* (com melhorias evidentes no aproveitamento do combustível...). O "auto-eletricista" que lhe falou sobre a necessidade das faíscas "aumentarem" para melhor queima do combustível, "ouviu o galo cantar mas não sabe onde..." Não é o "tamanho" da faísca que faz o combustível queimar "melhor" ou não, mas sim o perfeito sincronismo do disparo da vela em relação à compressão (e à perfeita mistura ar/combustível) momentaneamente existente dentro do cilindro do motor... A regularidade da faísca (intensidade constante...) também é importante... Normalmente, devido às deficiências naturais, eletro-mecânicas do sistema platinado/distribuidor, assim que aumenta o giro do motor, a transferência de energia para as velas piora (o que *não* acon-

tece com um sistema de ignição eletrônica semelhante ao do FAÍSCA...). Finalmente, lembramos que *não foi prometido*, no artigo que descreveu a montagem do FAÍSCA, que a sua "*fusqueta meia-antes*" ia voar! Se o que você quer é um carro "brabo", não é uma ignição eletrônica (por melhor que seja...) que vai consegui-lo para você, já que a função de circuitos desse tipo não é transformar um "pau velho" num "fórmula um" (como, aliás, você deve ter percebido pela leitura *atenta* — se é que o fez — do artigo em referência...).

• • •  
*"Tenho acompanhado, desde o início, e com grande interesse, todas as montagens que são publicadas na DCE, principalmente as ligadas a som (amplificadores, efeitos, etc.)... Já realizei diversas delas, com êxito, e os pequenos defeitos foram muito poucos, quase sempre devido a 'adaptações' não muito perfeitas, que eu mesmo tentei introduzir, por conta própria (como vocês dizem: a experimentação é importante na Eletrônica, e é 'fuçando' que se aprende...). Gostaria de instalar num amplificador de média potência que montei, um sistema simples de divisão de frequência (graves/agudos) incluindo um controle individual para os agudos (tweeter)... Será que vocês teriam alguma idéia que me ajudasse (dentro do espírito da revista, é claro...)?"* — Carlos Eduardo Robatti — São Paulo — SP.

Se o seu amplificador apresenta uma potência final em torno de 10 watts (potência *média*, como você disse...), pode experimentar o arranjo mostrado na ilustração: os dois capacitores, protegidos pelos diodos, agem no sentido de "desviar" para o *tweeter* as altas frequências, de modo que este apenas reproduza os *agudos*, enquanto que o *woofer* (falante grande), apenas reproduzirá os *graves*... Procure usar transdutores (alto-falantes) de boa qualidade, pois de nada adiantará uma rede divisora e controladora aplicada a alto-falantes "de segunda"... Recomendamos, para o *woofer*, um falante *pesa-*



do (ímã grande), de, no mínimo, 6 polegadas de diâmetro (quanto maior melhor...). O controle individual dos *agudos* é realizado por um potenciômetro *de fio* (não servem os potenciômetros "normais", de pista carbonada...), com wattagem mínima em torno de 2 ou 3 watts. Se o sistema for estéreo, basta você reproduzir o circuito mostrado *duas* vezes (um para cada canal), eventualmente até utilizando um potenciômetro *duplo*, que efetuará o controle simultâneo das duas caixas...

• • •  
*"Quero, inicialmente, dar-lhes os meus parabéns pelo alto nível técnico alcançado pela DCE, que, com certeza, já superou todas as outras publicações do ramo... Estou cursando o 1.º ano do Colégio Técnico Universitário e, além de estudante, também sou um 'friticador' e um hobbysta... Para minhas atividades, adquiri um multímetro, de segunda mão, a bom preço, porém com as molas do medidor quebradas... O multímetro é um SANWA — MODELO 300-C e no medi-*

*dor aparece a seguinte inscrição: TYPE-C1 n.º 1535 — D.C. 20 KOHMS/V — A.C. 5K/V... Notei que, o multímetro de um colega de escola usa um medidor de 50 microampères... A pergunta é: posso trocar o galvanômetro quebrado do meu multímetro por um de 0-50μA, sem problemas...? Tenho também algumas dúvidas sobre algumas entradas independentes para pontas de prova existentes no multímetro que adquiri, além da interpretação de algumas das inscrições junto a essas entradas..."* — Manoel C. Chaves — Juiz de Fora — MG.

Infelizmente, Mané, não temos nos nossos arquivos dados sobre o multímetro que você pretende reparar... Não podemos aconselhar assim, "no escuro", a substituição do galvanômetro original por um de 50 microampères, pois, se a sensibilidade do medidor do multímetro for *diferente*, todas as escalas (corrente, tensão e resistência), ficarão alteradas e imprecisas... A propósito, consulte os seguintes artigos:

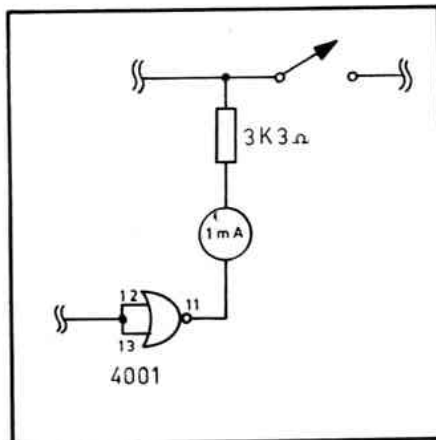
— ENTENDA O MULTITESTE E O SEU USO (1a. PARTE) — DCE n.º 31

- ENTENDA O MULTITESTE E O SEU USO (2a. PARTE) - DCE n.º 32
- OS MEDIDORES E AS MEDIÇÕES (1a. PARTE) - BÊ-A-BÁ n.º 12.
- OS MEDIDORES E AS MEDIÇÕES (2a. PARTE) - BÊ-A-BÁ n.º 13.

Nas matérias citadas, você encontrará inúmeros e importantes subsídios para entender, transformar e adaptar o seu multímetro. Para uma ajuda direta a você, convocamos aqui a turma: se alguém possuir um multímetro do tipo descrito pelo Mané (ou tiver o seu esquema interno), por favor, entre em contato com o colega, dando as "dicas" e informações que ele precisa... Confiamos no companheirismo de todos... O endereço do Mané: R. João Pinheiro, 481 - CEP 36100 - Juiz de Fora - MG.

"Coleciono todas as revistas publicadas por essa Editora, e não perco nenhuma edição... Tenho 11 anos e gosto muito de Eletrônica, já montei vários aparelhos... Tenho uma consulta: seria possível substituir o medidor do FREQUENCIÔMETRO (Vol. 13), por um medidor de 0-1 miliampères (o original é de 0-100µA)? Como isso poderia ser feito? Gostaria também de ver publicado um medidor de corrente e um de wattagem..." - Cláudio Massao Kawata - São Paulo - SP

No circuito original do FREQUENCIÔMETRO, foi recomendado um galvanômetro de 0-100µA devido à sua elevada sensibilidade, entretanto, você poderá também usar um de 0-1mA, desde que altere também o resistor/série, conforme mostra a ilustração (um resistor 10 vezes menor, possibilitará um limite de corrente 10 vezes maior, adequando o circuito ao novo medidor...). Quanto a medidores de corrente (microamperímetros, miliamperímetros ou amperímetros), veja os artigos citados na resposta ao Mané, de Juiz de Fora, aí atrás (a propósito, no Volume anterior de DCE, n.º 33, foi publicado um excelente projeto de VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS, para o qual estão



previstas, no futuro, algumas importantes "dicas" de como adaptá-lo também para a "leitura" de corrente e resistência)... Finalmente, quanto ao medidor de wattagem, você encontrará um projeto simples, porém de excelente desempenho, no Vol. 32 de DCE (WATTÍMETRO).

"Gostaria de fazer um protesto... Pedi a publicação do endereço do meu CLUBINHO de Eletrônica (e agradeço muito pela oportunidade que me foi dada...). Entretanto, dentre os milhares de leitores dessa incrível revista, apenas quatro escreveram! O clubinho tem, como único objetivo, o contato entre os amantes da Eletrônica, sem nenhum fim lucrativo, apenas para que os hobbystas se ajudem uns aos outros! Não é necessário o envio de nenhuma quantia em dinheiro, sendo que as únicas despesas que o "associado" poderá ter serão as postais (mais alguns cruzeirinhos com "xerox", etc). Propomo-nos a realizar intercâmbio de componentes, revistas, esquemas, manuais, livros, endereços, etc. Pensamos também em reunir o maior número possível de associados, para juntos, eventualmente, adquirirmos peças diretamente de fabricantes ou de grandes fornecedores, com vantagens para todos... Assim, pedimos novamente aos bons amigos que fazem a DCE, a pu-

blicação do nosso endereço, convocando todos os jovens e "marmarjos" da Eletrônica, a entrarem em contato..." - Manoel Velo - CLUBE MEGATRON - Rua Moreira Pinto, 144/201 - CEP 20220 - Rio de Janeiro - RJ.

O Manoel Velo e a turma (ainda pequena...) do CLUBE MEGATRON estão bravos por que os colegas não se habilitam a entrar em contato... Vamos lá, leitores! Não foram poucas as vezes que enfatizamos, aqui mesmo nas páginas do CORREIO, a enorme validade de clubinhos e associações de hobbystas (a nossa revista/"irmã", BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, inclusive, tem uma seção especialmente dedicada aos CLUBINHOS, que está funcionando com grande sucesso...). A união entre os hobbystas trará apenas vantagens para todos...

"Gostaria muito de trocar correspondência com a turma... Queria também solicitar a ajuda dos colegas, no sentido de obter um esquema de amplificação, para carro, com 50 ou 60 watts... Transistorizadamente agradeço, desde já..." - Edmilson Carlos Buava - Rua Itaguaçu, 1327 - Rudge Ramos - V. Vivakli - CEP 09720 - São Bernardo do Campo - SP.

Aí está o endereço do Ed, para que vocês possam "falar" diretamente com ele...

"Espero que não levem a mal, porém, como leitor assíduo, gostaria de pedir algumas explicações e indicar alguns "gatinhos"... No artigo ENTENDA O C.I. 555 (Vol. 27), não entendi a utilização da fórmula para calcular a frequência do multivibrador astável, pois a expressão:

$$F = \frac{1,44}{C1 (R1 + R2)}$$

"não bate" quando vamos calcular a fre-

quência do circuito mostrado no desenho 10 (pág. 80 do Vol. 27), já que, no texto, foi mencionado que a frequência de oscilação do circuito é de 2KHz... Quanto aos "gatinhos", estão na DCE n.º 31:

- Na LISTA DE PEÇAS do INJETUJ (pág. 4) saiu repetido o resistor de 470Ω, quando no esquema e no "chapeado", consta apenas um...
- No esquema da AUDI-CHAVE (pág. 20), o valor do resistor de base do segundo transistor BC548 saiu erroneamente marcado como 180Ω quando, pela LISTA DE PEÇAS (pág. 14) e pelo "chapeado" (pág. 17), esse valor deveria ser 180KΩ.

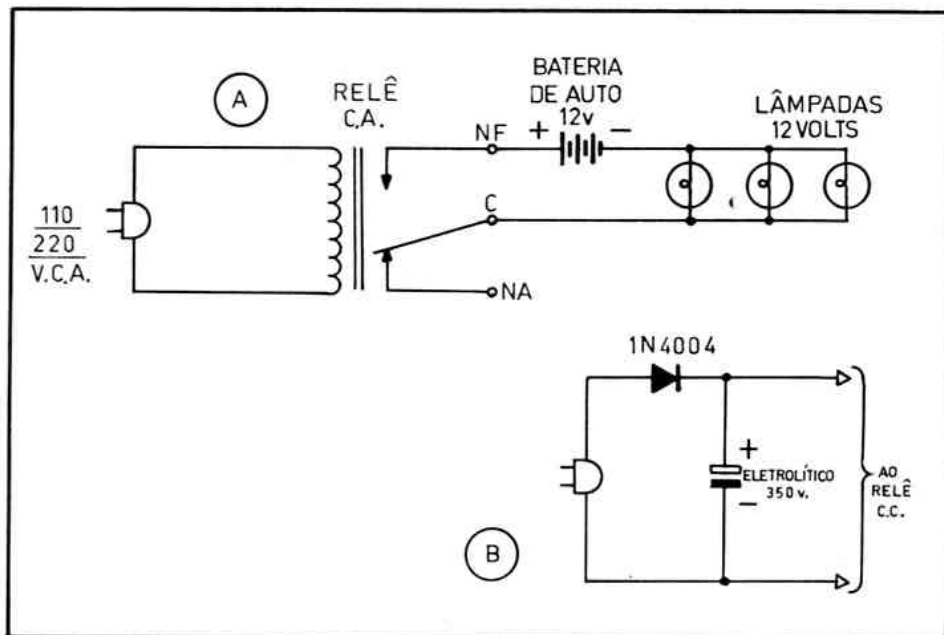
Espero que encarem essas minhas notações como uma contribuição e não como "xereticismo"... - Márcio Esteves de Oliveira - Caramat - MG.

"Tudo em cima", Márcio! Você acertou todas (e nós, infelizmente, erramos...) as suas observações e nós só temos a agradecer (de maneira alguma consideramos esse tipo de correção como "xereticismo" ou interferência, muito pelo contrário...). A fórmula de cálculo da frequência do astável com 555 saiu realmente "capenga" (e, se não nos falha a memória, já foi corrigida numa advertência anteriormente publicada), sendo a expressão correta a seguinte:

$$F = \frac{1,44}{C1 (R1 + 2R2)}.$$

(faltou aquele "2", como fator de multiplicação de R2). Quanto às duas falhas no DCE 31, realmente, no INJETUJ, apenas um resistor de 470Ω é necessário, ("chapeado" e esquema estão corretos), e, na AUDI-CHAVE, o resistor de base do segundo BC548 é de 180KΩ (como indicado, aliás, na LISTA DE PEÇAS e no "chapeado"). Sugerimos à turma que anote as correções nos seus exemplares (embora sejam todos "gatinhos inofensivos", como o próprio Márcio disse...).





"Na minha atividade profissional, tomo conta de um maquinário que não pode, a momento algum, ficar sem assistência... Quando ocorre um corte na energia da C.A., seria muito útil para mim, o acendimento automático de uma ou mais lâmpadas de emergência, para que a manutenção e acompanhamento do maquinário pudessem continuar... Aqui na firma temos vários relês com bobina para 110 e 220 volts... Será que não poderia utilizá-los em algum circuito com essa função específica...? (O ILUMINADOR AUTOMÁTICO DE EMERGÊNCIA, publicado como experiência na revista BÊ-A-BÁ n.º 11, me parece muito bom, porém, se possível, eu gostaria de "economizar" - para "fazer bonito com o chefe" aqui...) - Renildo A. Pedrosa - Rio de Janeiro - RJ.

Se você tem facilidade, aí mesmo no seu trabalho, de obter relês com bobinas que já funcionem sob as voltagens da rede C.A., poderá seguir as idéias mostradas na ilustração. Se o relê tiver bobina para C.A., as ligações deverão ser feitas como em (A). Se,

eventualmente, o relê (embora para a voltagem da rede...), tiver bobina para C.C., deverá ser incorporado o "circuitinho" mostrado em (B), no qual o capacitor eletrolítico poderá ter qualquer valor acima de 10µF (voltagem pelo menos uma vez e meia a da rede...). Em qualquer caso, é importante ligar-se aos contatos (NF) e (C) do relê, a bateria de auto (12 volts) e as lâmpadas... Enquanto houver energia na rede o contato móvel do relê (C) ficará encostado no contato (NA). Assim que houver lapso na energia C.A., o contato móvel, pela sua ação de mola, retorna ao ponto (NF), conetando a bateria às lâmpadas de emergência. Notar que, por medida de segurança, é conveniente fazer-se uma verificação periódica da condição de carga da bateria, para evitar surpresas desagradáveis (use, se quiser, um MONITOR DE BATERIA, com projetos já publicados, tanto em DCE quanto na BÊ-A-BÁ). Por último, lembramos que, embora seja muito nobre querer economizar o dinheiro do patrão (e com isso "fazer bonito", como você diz...), em aspectos puramente técnicos, e de interesse direto da firma, como o que

você relatou, você não precisa "puxar tanto o saco" do chefe, já que constitui obrigação do encarregado prover o seu setor dos meios necessários à execução dos serviços...

"Quería solicitar a gentileza de uma orientação, pois adquiri a revista n.º 30 especificamente para montar o PROTE-PORTA, realizei a montagem, conferi rigorosamente pelo esquema e pelo chapeado, e tudo está conforme mostra a revista... No entanto, a "coisa" simplesmente não funciona! Quero dizer que já deixei de comprar outras revistas do gênero, devido ao mau atendimento e a gastos em peças caríssimas, sem finalidade..." - Júlio dos Santos (Perito em TV preto e branco e a cores - Formado em TV a cores pela IPDTEL e formado em Instrumentação Eletrônica pelo Instituto Monitor) - Porto Alegre - RS

Não consta ter ocorrido nenhum erro, lapso, troca, etc., nas informações do artigo PROTE-PORTA, estando absolutamente corretos a LISTA DE PEÇAS, o esquema e o "chapeado". Um número muito grande de leitores e hobbystas (a grande maioria longe de ter as altíssimas qualificações técnicas que você possui - e faz questão de mencionar na sua carta...) já realizou a montagem, com pleno êxito (o projeto está sendo inclusive industrializado, com absoluta exclusividade, por uma firma, sob autorização especial do autor e de DCE...). Só podemos tributar o não funcionamento do "seu" circuito a erros cometidos na "sua" montagem (coisa difícil de ocorrer com um perito como você) ou ao uso de componentes defeituosos ou indevidos... (Temos um protótipo sob teste, na nossa bancada, montado rigorosamente de acordo com as instruções fornecidas em DCE n.º 30, funcionando perfeitamente desde agosto/83...)

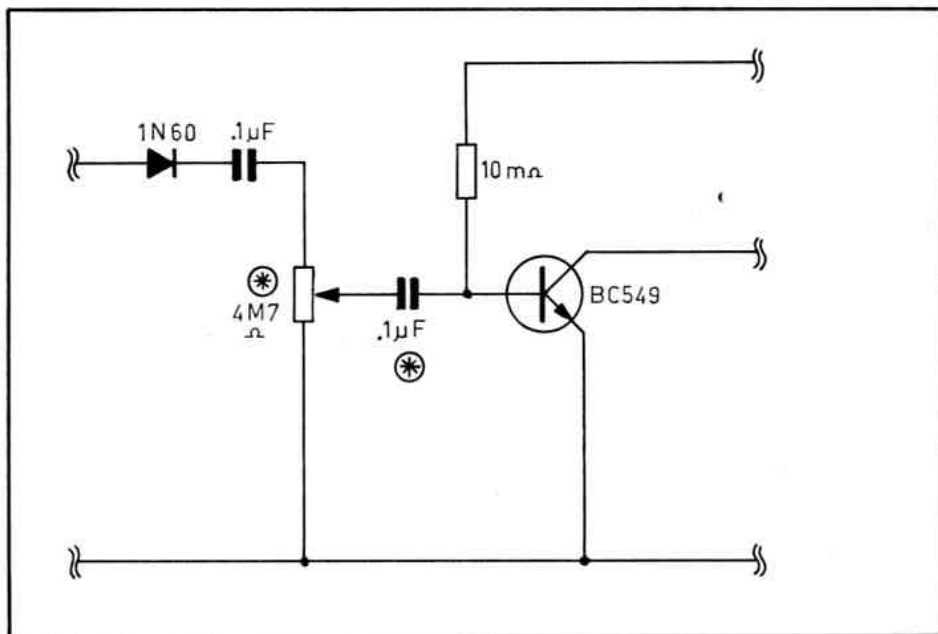
"Quería saber se é possível substituir-se os potenciômetros do FILTRO DE RUÍDOS

(Vol. 14) por "trim-pots"... Deveriam esses componentes ser do mesmo valor que os potenciômetros...?" - Eduardo Dias Pinetti - Londrina - PR.

Pode fazer a substituição sim, Edu (obviamente com "trim-pots" nos mesmos valores indicados para os potenciômetros...). Apenas achamos que os controles do circuito ficarão bem menos "confortáveis" (embora você economize alguns bons "cruzeirinhos"...). Se, entretanto, a aplicação que você deseja dar ao FILTRO é do tipo "fixa" e para trabalhar com níveis constantes de áudio, a alteração é uma boa idéia, pois os "trim-pots" poderão ser ajustados para o melhor desempenho e depois deixados (talvez até "travados" com uma gotinha de esmalte de unhas ou adesivo de epoxy...) definitivamente naquela regulagem, com o que você não terá mais que preocupar-se...

"Escrevo para comunicar que montei o TRI-RÁDIO com grande sucesso (o volume é bom até demais...). Gostaria de acrescentar um controle de volume ao circuito básico e queria saber tanto o valor quanto a "posição", dentro do circuito, de um potenciômetro com essa finalidade específica..." - José R. Nascimento - Osasco - SP.

Realmente, Zé, a potência sonora de saída do TRI-RÁDIO é até surpreendente (dada a simplicidade extrema do circuito...). Você poderá, com grande facilidade, adicionar um controle de volume, anexando ao circuito básico apenas mais dois componentes (marcados na ilustração com asteriscos...): um capacitor de 1µF e um potenciômetro de 4M7Ω, ligados como mostra o esquema aí... Outra coisa: se a captação do "seu" TRI-RÁDIO está tão boa, você pode até "abrir mão" da ligação da "antena" a um dos polos de uma tomada de C.A. como sugere o artigo, substituindo esse sistema por uma simples antena telescópica comum (vo-



cé deve residir próximo à antenas de transmissão de emissoras fortes, daí o "exagero" do sinal recebido e amplificado pelo "seu" TRI-RÁDIO...).

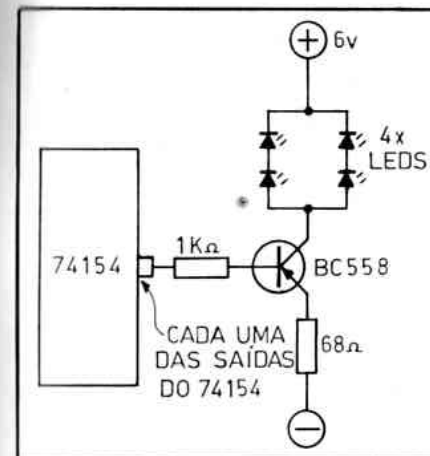
• • •

"Montei o SEQUELUX-16, adotando no painel uma disposição circular dos LEDs e "abaixando" o valor dos dois eletrolíticos para 47µF, com o que consegui um belíssimo efeito do seqüenciamento, rápido e "hipnótico"... Tenho um pedido e uma pergunta: seria possível vocês me darem uma "dica" de como acrescentar transistores às saídas do 74154, para controlar mais LEDs (uns 3 ou 4 por saída...)? Por que razão nesse seqüenciador os LEDs ficam ligados "ao contrário", em relação ao que acontece no 4017 (artigo da seção ENTENDA do Vol. 26 - pág. 69...)?" — Pieter Romano — São Paulo — SP.

Como foi dito no artigo que descreveu o SEQUELUX-16, Pieter, o projeto era do tipo

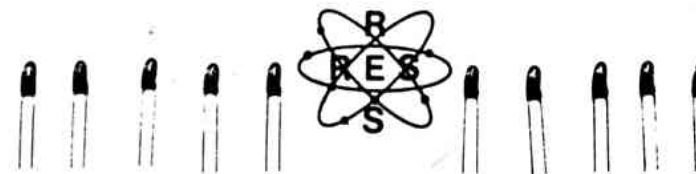
"aberto", ou seja: admitia muitas experimentações e alterações, a critério do próprio hobbysta... Interessantes, portanto, as modificações que você fez (com bons resultados...). Para "reforçar" as saídas, de modo a poder acionar até *quatro* LEDs em cada "canal" do seqüenciamento (com o que você poderá fazer um SUPER-SEQUELUX-64, com *sessenta e quatro* LEDs!), você poderá usar a sugestão mostrada na ilustração. Notar que serão necessários 16 "circuitinhos" igual ao mostrado (um para cada saída do 74154...), ligados aos pinos 1 a 17 do Integrado (menos ao pino 12, que deve ser conectado ao "terra", como mostra o esquema da pág. 40 do Vol. 31...). Finalmente, quanto ao "sentido" dos LEDs (no esquema original do SEQUELUX-16), a inversão em relação à posição dos mesmos componentes num seqüenciador com 4017, se deve ao seguinte:

- No 4017 (que é um Integrado C.MOS), normalmente todas as saídas estão *negativas* (baixas), ficando *positiva* (alta) apenas a que está momentaneamente autorizada durante o seqüenciamento.



- Já no 74154 (um Integrado TTL), todas as saídas estão *positivas* (altas), ficando *negativa* (baixa), apenas aquela momentaneamente autorizada para o seqüenciamento.
- Como um LED, para acender, *precisa* receber nível positivo de tensão no seu anodo (A) e negativo no seu catodo (K), obviamente, para se obter o *mesmo* padrão de "ponto luminoso andante", a posição desse componente deverá ficar *invertida* nos circuitos com o 4017 em relação a montagens com o 74154...

• • •



• CAPACITORES DE TÂNTALO • DIODOS DE SILÍCIO • RESISTORES • TIRISTORES • TRIACS • DIACS • PONTES RETIFICADORAS • TRANSISTORES • CIs • MULTÍMETROS • TRANSFORMADORES • ANTENAS • TERMINAIS • CONECTORES MÚLTIPLOS • CONECTORES P/ CIRCUITOS IMPRESSO • SOQUETES P/ CIRCUITOS INTEGRADOS • SWITCHES • FLAT RIBBON CABLE • COMPONENTES EM GERAL

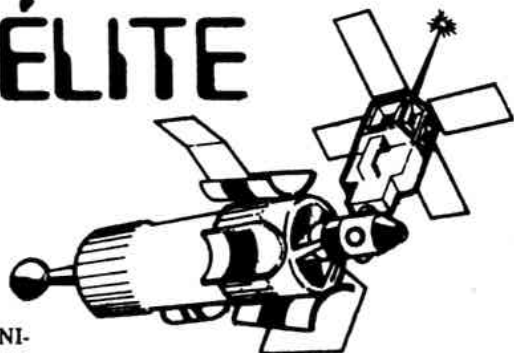
## RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.

Loja Matriz:  
RUA CEL. ALFREDO FLAQUER, 148/  
150 - Fone: 449-6688 (PABX)  
Telex (011) 4994 RAES BR  
CEP 09000 - Santo André - SP

Loja Filial nº 1  
AVENIDA GOIÁS, 762  
Fones: 442-2069 - 442-2855  
CEP 09500  
São Caetano do Sul - SP

Loja Filial nº 2  
R. Rodrigues Alves, 13 - Lojas 10/11 -  
Cj. Anchieta  
Fones: 448-7725 e 443-3299 - Prédio Próprio  
CEP 09700 - São Bernardo do Campo - SP

# VIA SATÉLITE



Esta sub-seção do CORREIO ELETRÔNICO destina-se à comunicação com os hobbistas residentes em outros países (já que DCE, além da distribuição nacional também é colocada na Europa – via Portugal – além de ser lida e acompanhada por muitos companheiros da América Latina...). Por razões óbvias, a maioria dos nossos leitores "externos" estão em Portugal, mas nada impede que os hobbistas mandem suas cartas (sempre endereçadas conforme a recomendação contida no início do CORREIO ELETRÔNICO...) em qualquer idioma. Dentro do possível, e observadas as limitações já explicadas, aqui serão respondidas as cartas...

"Sou leitor assíduo dessa magnífica publicação, a única em língua portuguesa, com essa qualidade e com esse atendimento ao amador de Eletrônica... Gostaria de saber se é possível fazer uma modificação no projecto do MOTO-PROTECTOR (DCE 22), de modo a não utilizar um relê para o comando da buzina (quando dispara o alarma...)... Não seria possível fazer o controle com transistores, simplesmente...?" – Carlos Machado Parreira – Porto – Portugal.

É possível, sim, Carlos! Originalmente recomendamos o relê, pois esse componente exerce (além da sua função de comutação...), um "isolamento" entre os circuitos de comando (o próprio MOTO-PROTECTOR...) e comandado (o sistema elétrico da moto...), já que basta colocar-se os terminais dos contatos C (comum) e NA (Normalmente Aberto), em paralelo com o próprio interruptor original da bu-

zina, já instalado no veículo. Se você quiser utilizar um transistor na comutação final, contudo, haverá a necessidade de "mexer" um pouco na fiação elétrica da moto. A ilustração mostra a modificação que deverá ser feita na saída do MOTO-PROTECTOR, com a retirada do relê e com a inclusão de um transistor de potência (2N3055 ou equivalente), o qual, por sua vez, poderá

## CURSOS DINÂMICOS

### RÁDIO - TVC e B/P - TEORIA/PRÁTICA

- Sistema Professor em casa.
- Método de auto instrução.
- Kits e dispositivos, aliando teoria à prática.

Peça o nosso folheto sem compromisso.

### TV A CORES - CONSERTOS

Este é um curso de facilidade incrível, com todos os problemas que ocorre na TV e as respectivas peças que provocam tais problemas.

Cr\$ 2.500,00 mais despesas postais

### TV BRANCO E PRETO - CONSERTOS

Igualmente ao TV a cores, você sabendo o defeito, imediatamente saberá quais as peças que devem ser trocadas.

Cr\$ 2.500,00 - mais despesas postais

### SILK-SCREEN

Com técnicas especiais para você produzir circuitos impressos, adesivos, camisetas, chaveiros e muito mais com muitas ilustrações.

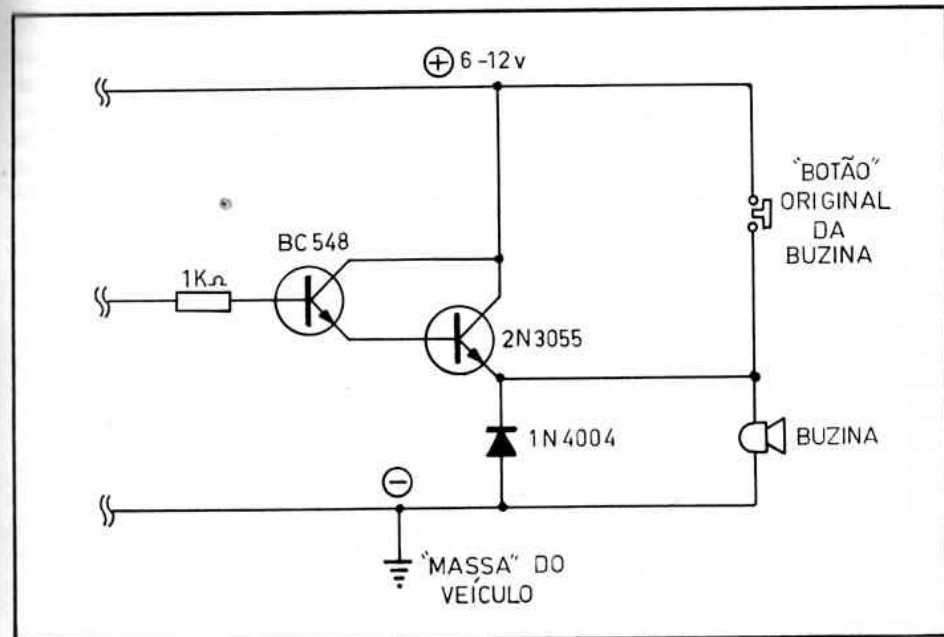
Cr\$ 2.100,00 - mais despesas postais.

Peça já o seu curso pelo reembolso e escolha qual o brinde que você vai querer: AUTOMÓVEIS - Guia Prático de Pequenos Consertos. Manual Prático de Fotografia.

PETIT EDITORA LTDA.

CAIXA POSTAL 8414 - SP - 01000

Av. Brig. Luiz Antonio, 383 - S. Paulo.



controlar diretamente a buzina... Notar que, com a disposição circuital mostrada, o "botão" original da buzina continua atuante, normalmente... No caso de disparo do alarma, o próprio transistor 2N3055 fará as vezes do interruptor da buzina, autorizando, intermitentemente, a passagem da corrente necessária ao "berrador"...

"Nos projectos publicados nessa verdadeira "Bíblia" do hobbista, que é a nossa DCE, com grande frequência aparecem os Circuitos Integrados de tecnologia C.MOS, o que é plenamente justificado, pela grande versatilidade que esses Integrados apresentam (basta ver em quantos projectos, completamente distintos, eles têm aparecido, nas montagens publicadas pela DIVIRTA-SE...). Fica-me uma dúvida, contudo, referente aquelas letras que aparecem após o código "numérico" dos Integrados... Existirá alguma diferença ou equivalência, por exemplo, entre um 4011-AE e um 4011-B... Terão essas letras alguma importância no desempenho do componente num dado circuito...? Agradeceria se pudessem me informar, pois aqui

encontramos Integrados com esses e com outros sufixos, e ficamos em dúvida sobre a sua utilização..." – Gunther Ferreira Kohl – Lisboa – Portugal.

De uma maneira geral, Gunther, o que importa mesmo na codificação dos Integrados C.MOS da série 40XX é o número, que é representativo da sua função. As letras que alguns dos fabricantes colocam em sufixo (após o código numérico) referem-se a informações complementares, importantes em aplicações específicas. Normalmente, essas letras indicam o tipo de encapsulamento (cerâmico ou plástico), a faixa de voltagens de alimentação "aceita" pelo Integrado, a faixa de temperatura recomendada para o funcionamento e a existência ou não de redes de proteção ("grampeamento") nas entradas dos gates que compõem tais Integrados... Vamos a algumas "regras" básicas, que poderão guiar tanto você quanto os outros hobbistas que tenham dúvidas semelhantes:

- Em circuitos de atuação puramente digital, e sob alimentação entre 5 e 15 volts, na prática não importam as letras coloca-



das em sufixo ao código básico.

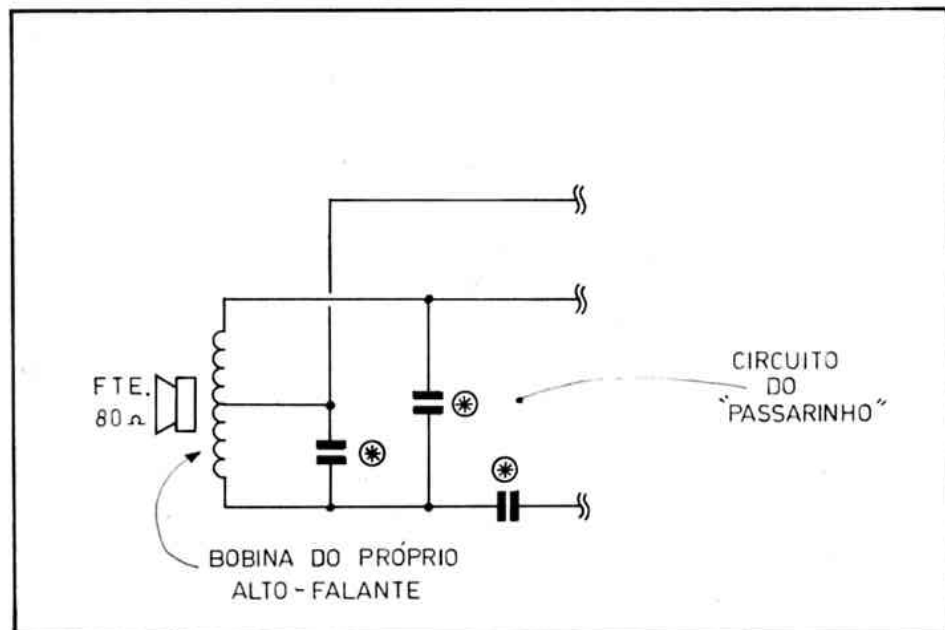
- Em circuitos cuja tensão de alimentação deva ser baixa (entre 3 e 5 volts), recomenda-se usar Integrados com sufixo AD ou AE.
- Circuitos projetados para trabalharem sob temperaturas *muito* baixas ou *muito* altas (tipicamente entre - 55 e + 125 graus) devem usar Integrados com sufixos AD ou D.
- Em funções não puramente digitais (já que, através de polarizações corretamente calculadas, os Integrados CMOS também podem trabalhar "linearmente" em funções de amplificação...) devem ser empregados Integrados cujo sufixo tenha a letra A logo no início, pois esses componentes *não apresentam* diodos de "grampeamento" internos (que, normalmente, obstam o funcionamento do Integrado em aplicações "lineares").
- Em circuitos que devam trabalhar em ambientes eletricamente "ruidosos" (ocorrência de "picos" de tensão, transientes, etc), usam-se Integrados cujo sufixo comece pela letra B (com diodos de "grampeamento" e proteção nas redes

de entrada dos *gates*...).

Como os códigos de sufixo "alfabéticos" estão aumentando, dia-a-dia, com o avanço das condições de fabricação, modelos e tipos específicos, características também específicas para certas aplicações, etc., a "parafernália" já se instalou (à semelhança do que ocorre com os transistores...), e a única saída para o hobbysta é consultar um *manual*, através do qual poderá saber as reais significações dos códigos... Para os projetos publicados em DCE, quase sempre não críticos, trabalhando sob faixa média de alimentação e sob temperaturas ambientes também médias, o hobbysta não necessita, normalmente, de preocupar-se com esses sufixos (sempre, entretanto, que as letras *tiverem* alguma importância, isso será mencionado na LISTA DE PEÇAS...).

• • •

"Tenho um velho alto-falante com bobina de alta impedância (parece-me que é de 80 ohms...) e que apresenta três terminais... Pelo que tenho aprendido com os excelentes



projectos já publicados em DCE, acho que posso utilizar esse alto-falante diretamente, em montagens que normalmente exigem a intercalação de um transformador de saída... Estará correto, então, o uso desse alto-falante, num circuito como o do SINTETIZADOR DE CANTO DE PÁSSAROS, publicado no Vol. 5 de DCE, de acordo com o meu desenho (desculpem as imperfeições) que estou enviando...?" - Manoel R. da Silva - Amadora - Portugal.

A tentativa pode ser feita, sim, Manoel, desde que o alto-falante seja *mesmo* de alta impedância (no mínimo uns 60 ohms...). O seu esquema para a substituição está correto (ver a ilustração) e as ligações deverão ser feitas de modo que a própria bobina do falante (que tem um terminal central...) fique "no lugar" originalmente ocupado pelo *primário* do transformador de saída recomendado para o SINTETIZADOR DE CANTO DE PÁSSAROS... É importante notar que, com toda certeza, você terá que realizar modificações experimentais nos valores dos

três capacitores originais do circuito, marcados na ilustração com *asteriscos*, para que as frequências básicas e de "modulação" do circuito recaiam nas faixas devidas, caso contrário o "canto de pássaros" poderá soar como qualquer coisa, *menos* com alegres pintaroxos. A impedância do *primário* do transformador original (e da própria bobina do alto-falante, no caso da adaptação por você proposta...) tem *importante* responsabilidade na determinação de tais frequências, e assim, as modificações nos capacitores deverão ser necessárias, para o devido "balanceamento" do circuito... Nos circuitos publicados em DCE, não costumamos recomendar o uso de falantes de alta impedância, pois tais componentes são raros no mercado brasileiro (qualquer impedância *fora* de 4, 8 ou 16Ω, não se encontra por aqui com facilidade...). O "seu" componente deve ser um tipo especialmente construído para operação com circuitos de saída em *contra-fase*, valvulados ou transistorizados, um tanto raros...

## Mini Furadeira para Circuito Impresso



PUBLIKIT

Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, leve, prática, potente funciona com 12 Volts c.c. Ideal para o Hobbista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos impressos e etc...

Pedidos via reembolso postal.

PUBLIKIT R. Major Ângelo Zanchi, 303  
CEP 03633 - São Paulo - SP.

Preço varejo: Cr\$ 6.032,00 + despesas de porte.  
Vendas no atacado, sob consulta.

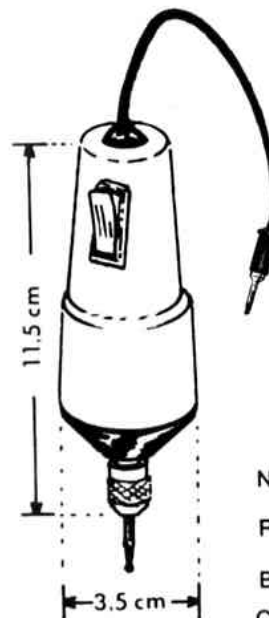
Peço enviar-me pelo reembolso postal.....(quantidade)  
Furadeira(s) pela qual pagarei Cr\$ 6.032,00 por peça, mais as despesas postais.

Nome:.....

Rua:..... N°.....

Bairro:..... Cep:.....

Cidade:..... Estado:.....



# DICA

## ADAPTANDO O DIGI-VOLT (VOL. 33) PARA LER CORRENTES

Conforme foi dito na descrição da montagem do DIGI-VOLT, embora o projeto fosse, basicamente, de um medidor de TENSÃO, através de “truques” muito simples (sempre baseados na “velha” Lei de Ohm...), podemos adaptar o instrumento para executar medições das *outras* grandezas elétricas!

Especificamente, para fazer o DIGI-VOLT “ler” corrente, basta colocarmos resistores de valores previamente calculados em “shunt” (paralelo) com a entrada normal do instrumento! (ver artigos da seção ENTENDA de DCE n.º 31 e 32).

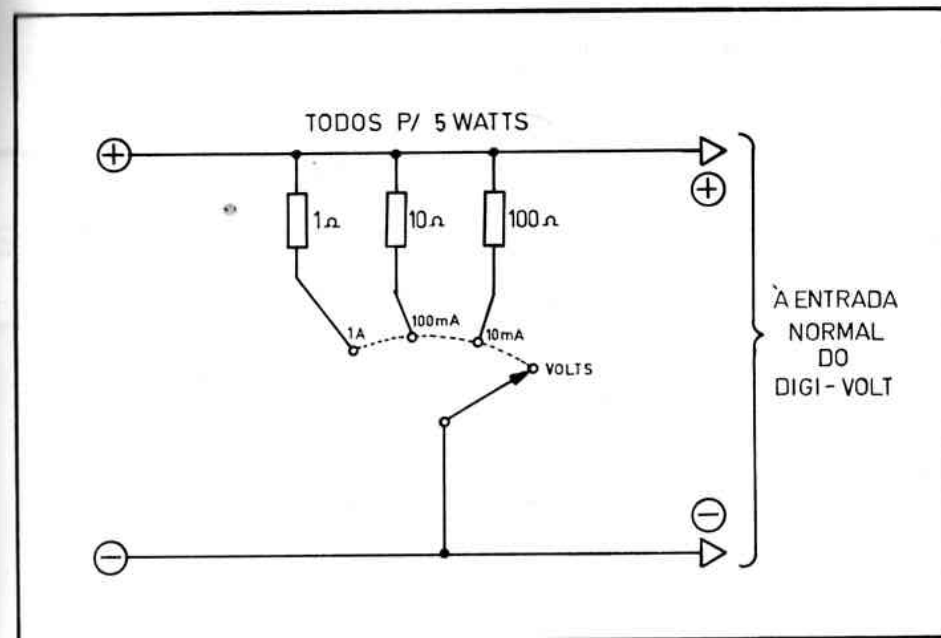
De acordo com uma das fórmulas básicas da Lei de Ohm, a corrente, a tensão e a resistência são *interdependentes*, de acordo com a seguinte expressão:

$$V = I \times R \quad \text{ou} \quad I = \frac{V}{R}$$

Isso quer dizer, por exemplo, que uma corrente de *1 ampère*, percorrendo um resistor de *1 ohm*, determinará uma “queda de tensão”, entre os terminais do resistor, de exatamente *1 volt* (confira pelas fórmulas). Assim, se colocarmos em paralelo com a entrada de medição do DIGI-VOLT, um resistor de *1 ohm*, estando o instrumento previamente “chaveado” para a faixa de *1 volt*, podemos efetuar *diretamente* (através da indicação numérica fornecida pelo *display*...) medições de corrente de até *1 ampère*! Para outras faixas máximas de corrente, basta calcularmos (ainda com o auxílio das fórmulas mostradas), os respectivos valores de resistência “shunt”...

A ilustração mostra o “esqueminha”, simples, fácil e direto, que pode ser adaptado à entrada “normal” do DIGI-VOLT, para efetuarmos medições de CORRENTE, em três faixas muito práticas (10mA, 100mA e 1A), com o auxílio de uma chave *extra* (1 polo x 4 posições), cuja instalação no próprio painel do DIGI-VOLT não deverá constituir tarefa muito “brava”. Notar pelo esqueminha que, com o cursor da chave rotativa na posição da *extrema direita* (a cujo contato não há nenhum resistor ligado), simplesmente “retorna”, de forma automática, o DIGI-VOLT à sua condição básica de “leitor de tensões”...

A única exigência (para que as indicações mostradas no *display* indiquem, numericamente, a corrente de forma correta...) é que o chaveamento original do DIGI-VOLT esteja posicionado na faixa de *1 volt*. Também o ponto decimal automático do DIGI-VOLT deverá, durante as leituras de corrente, ser *re-interpretado*, de acordo com os exemplos a seguir:



### chaveamento do “CORRENTÍMETRO”

### indicação/display

### interpretação

10 mA	875	8,75 mA
10 mA	050	0,5 mA
100 mA	750	75 mA
100 mA	016	1,6 mA
1 A	947	0,947 A
1 A	500	0,5 A

Ou seja: a “escala” cheia do DIGI-VOLT (999) deverá ser interpretada como:

- na faixa de 10 mA – 9,99 mA
- na faixa de 100 mA – 99,9 mA
- na faixa de 1 A – 0,999 mA

Notar que os avisos de “sobre-faixa” e a leitura automática “invertida”, originais do projeto do DIGI-VOLT, continuarão atuantes com o “truque” presentemente ensinado para “ler” correntes...



("ESQUEMAS" - MALUCOS OU NÃO - DOS LEITORES...)

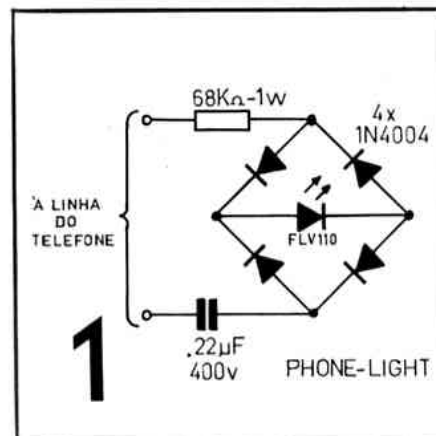
Nesta seção são publicados circuitos enviados pelos leitores, da maneira como foram recebidos, não sendo submetidos a testes de funcionamento. DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume nenhuma responsabilidade sobre as idéias aqui veiculadas, cabendo ao hobbysta o "risco" da montagem ou experimentação de tais idéias... Trata-se, pois, de uma seção "em aberto", ou seja: as idéias que parecem boas, aqui serão publicadas, recebendo apenas uma análise circuitual básica... Fica por conta dos leitores a comprovação e o julgamento, uma vez que CURTO-CIRCUITO é publicado apenas com a intenção de intercâmbio e informação entre leitores... Todas as idéias serão bem recebidas (mesmo que, por um motivo ou outro, não sejam publicadas...), no entanto, pedimos encarecidamente que enviem apenas os circuitos que não explodirem durante as experiências... Procurem mandar os desenhos feitos com a maior clareza possível e os textos, de preferência, datilografados ou em letra de forma (embora o nosso departamento técnico esteja tentando incansavelmente, ainda não conseguimos projetar um TRADUTOR ELETRÔNICO DE GARRANCHOS...). Lembramos também que apenas serão considerados para publicação circuitos inéditos, que realmente sejam de autoria do hobbysta. É muito feio ficar copiando descaradamente, circuitos de outras revistas do gênero, e enviá-los para DCE, tentando "dormir sobre louros alheios"...

Aproveitando a época de férias (apesar de que esse negócio de férias só existe para quem tem trabalho ou estuda, "coisas" que não estão muito fáceis hoje em dia...), fizemos uma seleção especial no nosso "arquivo" de cartas para o CURTO-CIRCUITO, além de uma "reescapagem" em relação às idéias anteriormente enviadas e ainda não aproveitadas... Garantimos que não foi fácil (nossa Secretária Assistente, a Vera Lúcia, ficou três dias perdida e desaparecida sob a montanha de cartas e só conseguimos recuperá-la com a ajuda de um "Caçador Eletrônico de Secretárias"...), porém valeu a pena... Reunimos tudo o que foi possível publicar (em termos de espaço e interesse...) e acreditamos que o presente "CURTO-COMPRIDO" agradará a todos, pois são muitas as solicitações de hobbystas no sentido de ampliar a seção... Dependendo da repercussão, procuraremos manter essa linha, apresentando mais idéias de leitores a cada número de DCE... Aproveitem bastante, pois todas as idéias selecionadas nos parecem muito boas (embora, inevitavelmente, como diz o regulamento da seção, algumas delas possam causar "ligeiras explosões"...).

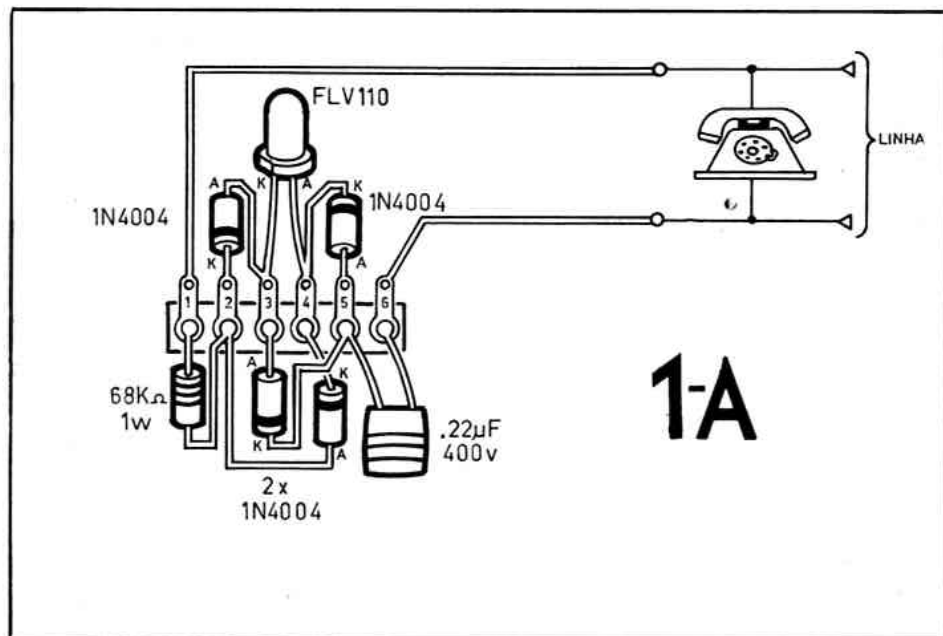
• • •

1 - A primeira idéia selecionada para o "CURTO-COMPRIDO" foi enviada pelo Aurélio Chaves Eira, de São Paulo - SP. Trata-se de uma "sineta luminosa" para telefone, ou seja, um dispositivo que indica a chamada através do acendimento de um LED, dando um "charme" todo especial ao seu aparelho, seja residencial, seja comercial. De uma maneira geral, não são recomendadas conexões à linha telefônica, mesmo porque as concessionárias não permitem tais iniciativas, no sentido de proteger as linhas contra "maluquices" que possam causar danos ou interrupções a tão essencial serviço... Entretanto, o circuito do Aurélio nos parece suficientemente "inofensivo" para causar problemas reais (DE QUALQUER MANEIRA, A SUA INSTALAÇÃO DEFINITIVA FICA CONDICIONADA À AUTORIZAÇÃO DA COMPANHIA TELEFÔNICA, pela qual, DCE não assume nenhuma responsabilidade...). O desenho 1 mostra o circuito do Aurélio, no qual uma

ponte de retificação, formada por 4 diodos comuns "transforma" a Corrente Alternada que aparece na linha telefônica quando é feita uma chamada, na necessária Corrente Contínua para o acendimento do LED (que, então, ocorre simultaneamente ao soar da campainha...). A tensão alternada relativamente alta, presente na linha telefônica durante o sinal de chamada, é evidentemente reduzida pelo resistor de  $68K\Omega$ , para que o LED não "arregace"... Por outro lado, um capacitor também é incluído na "rede de proteção" ( $.22\mu F$ ), com duas funções: evitar que a tensão C.C. sempre presente na linha telefônica (mesmo quando não há sinal de chamada...) acenda o LED, e isolar o circuito do sistema telefônico, evitando que sua impedância total possa interferir negativamente no funcionamento da linha (caso em que, seguramente, a concessionária o intimará a retirar o dispositivo...). Trata-se de uma idéia simples e interessante, cuja construção está no "chapeado" (des. 1-A), onde também se vê o esquema de ligação do dispositivo à linha. Como sempre fazemos nos nossos desenhos, incluímos os números de 1 a 6 junto aos segmentos da barra de terminais que serve de suporte "eletromecânico" ao circuito, para que o hobbysta possa guiar-se com facilidade durante as ligações. Sugestões finais: a instalação do circuito e do próprio LED indicador fica a critério do hobbysta, porém seria interessante (e óbvio...) que o dispositi-





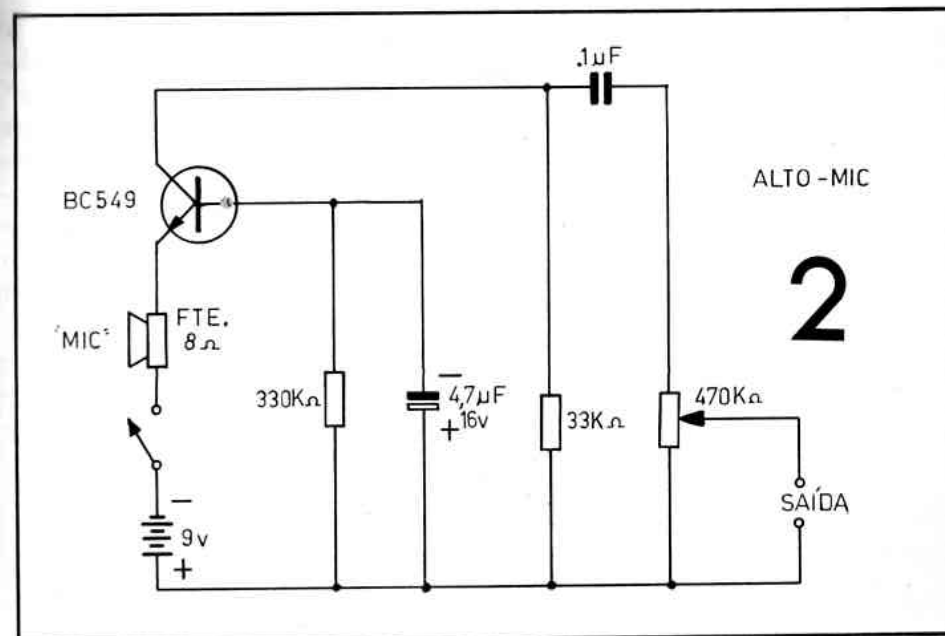


vo ficasse numa caixinha bem próxima ao aparelho telefônico, a menos que se deseje um sistema de “chamada óptica remota”, a critério de cada um... Os hobbystas mais “afoitos” não encontrarão também a menor dificuldade em “transformar” a montagem, substituindo o sistema de *ponte de terminais* pelo de Circuito Impresso... Boa a sua idéia. Aurélio!

• • •

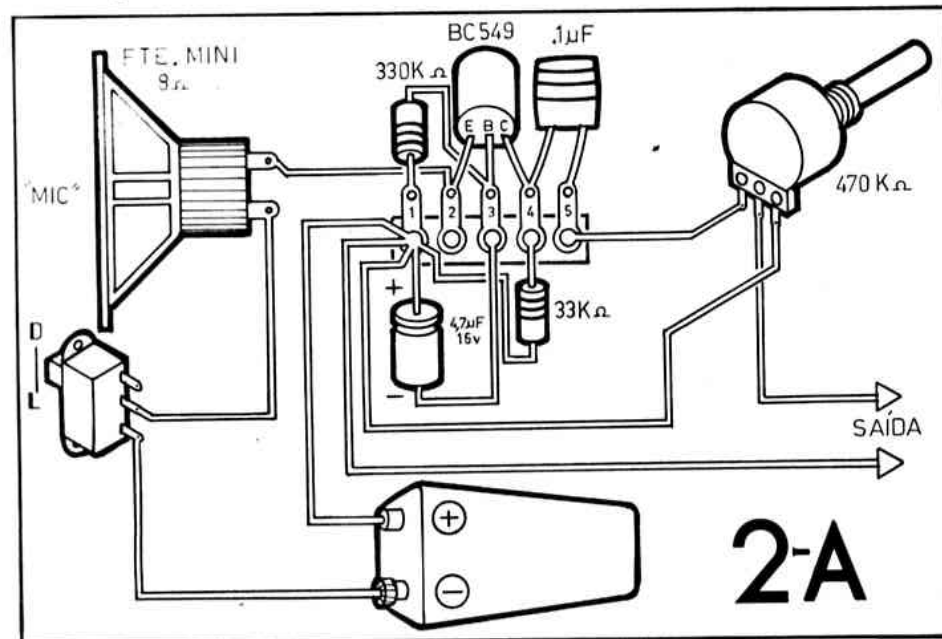
2 – De Belo Horizonte – MG, o Ejoilson Nonato Barros manda um circuito muito simples, porém de grande utilidade, destinado, basicamente, a melhorar o rendimento e “aperfeiçoar” o som, quando surge a necessidade de se usar um alto-falante mini, comum, com impedân-

cia de 8 ohms, como se fosse um microfone... Embora esse seja um “truque” relativamente comum (algumas “dicas” anteriormente publicadas já se referiram a essa possibilidade...), normalmente, o som conseguido é baixo, muito grave, não muito aproveitável para certas aplicações... Com o circuitinho do Ejô, contudo, além de um considerável “reforço” no nível sonoro produzido pelo pequeno alto-falante, funcionando como microfone, podemos obter um som mais “nítido” (menos “abafado”...) e uma regulação, através de um potenciômetro... Da maneira que o circuito está dimensionado, segundo o Ejô, o conjunto pode ser ligado diretamente à *entrada de microfone* de qualquer equipamento (e de qualquer impedância...), com rendimento muito



bom... O desenho 2 mostra o esquema, e o 2-A o “chapeado”, no sistema “ponte de terminais” (quem

quiser “se arriscar” poderá transplantar a coisa para o sistema de Circuito Impresso...). Embora o Ejô



Há quarenta anos servindo  
o Rádioamadorismo  
Laboratório para equipamentos  
de Transmissão.

**TRANSMISSÃO**  
**RECEPÇÃO**  
**ÁUDIO**

Rua dos Timbiras, 301 — Cep 01028  
Tel.: 220-8122 (PBX) São Paulo

tenha indicado uma alimentação de 9 volts, acreditamos (pela análise circuital através do "olhômetro"...), que tensões menores, como 6 volts, por exemplo, também darão bons resultados. Outra interessante sugestão é que se use um potenciômetro com a chave incorporada, com o que se economizará o custo do interruptor H-H (além de minimizar aquelas eventualidades em que "se esquece o bicho ligado"...). Assim, tanto o controle do volume de saída quanto o de alimentação ficam incorporados, simplificando muito a operação... Em tese, embora o Ejö não tenha mencionado, qualquer outro transístor NPN, de silício,

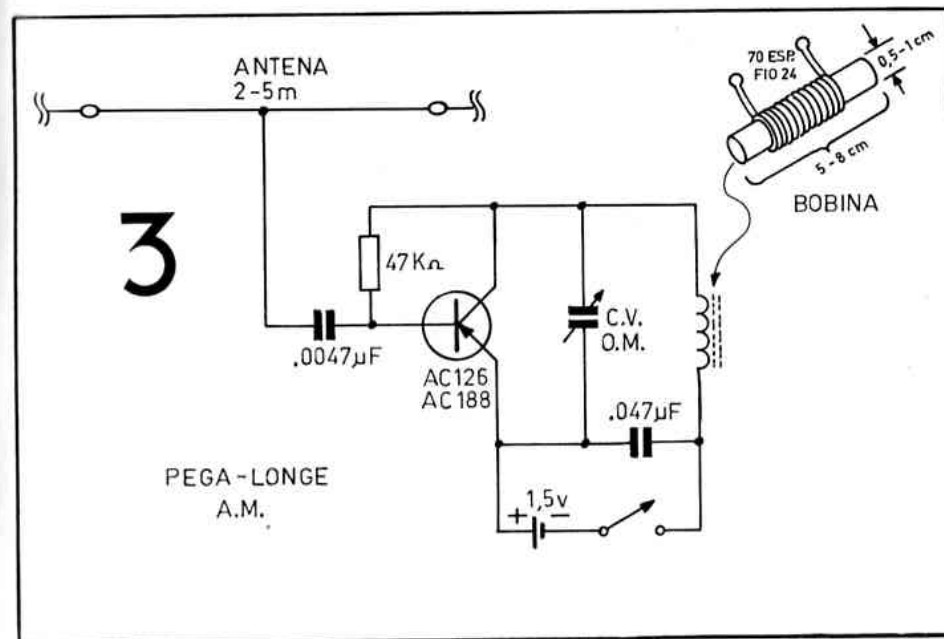
alto ganho, poderá substituir o BC549. Com um pouco de habilidade, o leitor conseguirá "enfiar" todo o conjunto de componentes (incluindo o microfone/alto-falante...), num só "container", formando uma unidade compacta, de uso muito prático... Um dispositivo do tipo "inventado" pelo Ejö poderá (se funcionar perfeitamente...) substituir, em qualquer circuito, os microfones de cristal às vezes recomendados (e nem sempre "encontráveis"...).  
.  
.  
.

peça os números  
atrasados de  
**DIVIRTA-SE COM**  
**A ELETRÔNICA**  
pelo reembolso  
postal

3 — Guardando muitas semelhanças em "idéia e intenção", tanto com o projeto da MAGITENA-FM (DCE 33) e com o MINI-TRANSMISSOR S.F. (publicado no presente Volume de DCE), a "invenção" do Iwao Katsumoto (deve ser esse o nome, porque a caligrafia do "dito cujo" é fogo...) de Curitiba — PR, destina-se a melhorar a recepção de rádios comuns de Ondas Médias (A.M.), de modo que os aparelhos possam captar mesmo estações muito distantes e fracas (muito interessante, portanto, a idéia, para os leitores que residem em localidades afastadas, longe de estações "fortes"...). Os desenhos 3 e 3-A mostram esquema, "chapeado", detalhes e sugestões a respeito da idéia do Iwao. Vamos, então, conversar a respeito, transcrevendo as informações do próprio

autor do projeto (pelo que deu para entender da sua carta "hieroglífica"...), e dando as sugestões da equipe de DCE:

- É necessário usar um transístor de germânio, de bom ganho, como os recomendados. Eventualmente também podem ser usados transístores para RF, porém, uma vez que as frequências de operação do circuito não são muito altas (recaindo nas faixas de A.M.), mesmo transístores de áudio funcionarão bem.
- A bobina consiste em 70 espiras de fio de cobre esmaltado n.º 24, enroladas bem juntas (não "amontoadas"...), sobre um bastão de ferrite com diâmetro entre 0,5 e 1 cm. e comprimento de 5 a 8 cm.
- O capacitor variável (com valor





Se você quer completar a sua coleção de **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA**, peça os números atrasados, pelo reembolso postal, a **BARTOLO FITTIPALDI - EDITOR** - Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé -

CEP 03084

São Paulo - SP.



DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

DIVIRTA-SE COM A

RESERVE DESDE JÁ, NO SEU JORNALISTO, O PRÓXIMO NÚMERO DE **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA** projetos fáceis, jogos, utilidades, pasatempos, curiosidades, dicas, informações... NA LINGUAGEM QUE VOCÊ ENTENDE!

## Multibox 2

A caixinha de 1002 utilidades.

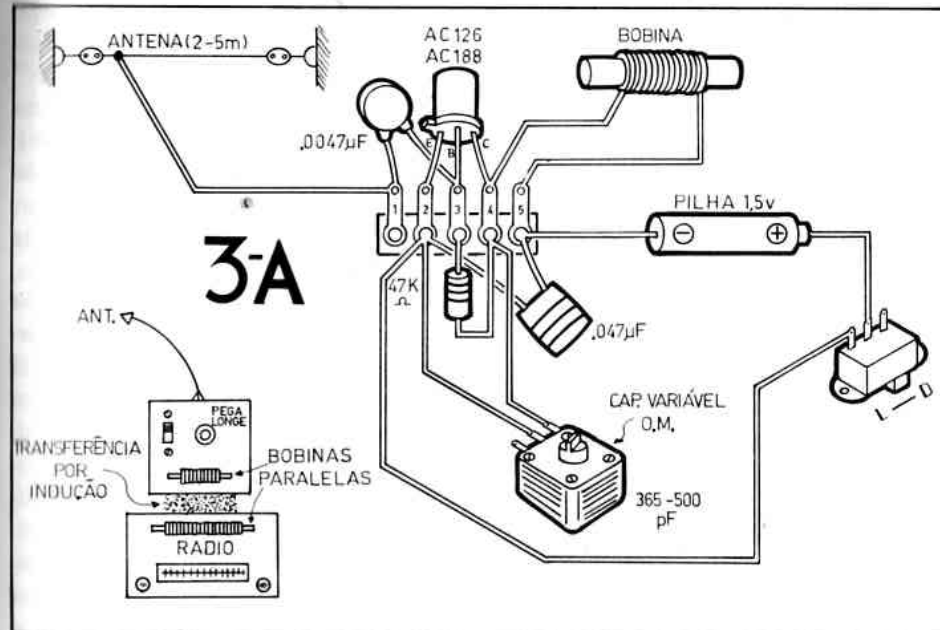
Multibox 2, a primeira caixa DIN para hobby e para indústria, fabricada no Brasil. Ideal para acondicionar qualquer circuito eletrônico. Pode ser fornecida em grandes quantidades com a gravação do logotipo de sua indústria. Corpo em ABS alto impacto. O Multibox 2 é fornecido com 3 placas de circuito impresso virgem e 16 terminais para conexão. Pode ser instalado em trilho DIN ou por parafuso, sistema Plug-in.



A venda nas melhores lojas de componentes eletrônicos ou consulte-nos.



**Eletronica Ind. e Com. Ltda.**  
Rua Monteiro da Mota, 614 - São Paulo - SP - CEP 05050 - Fone: 864-3077 - Telex: (011) 36302.  
Caribbe (041) 246-4639 • Rio de Janeiro (021) 265-8144 • Porto Alegre (051) 41-5622





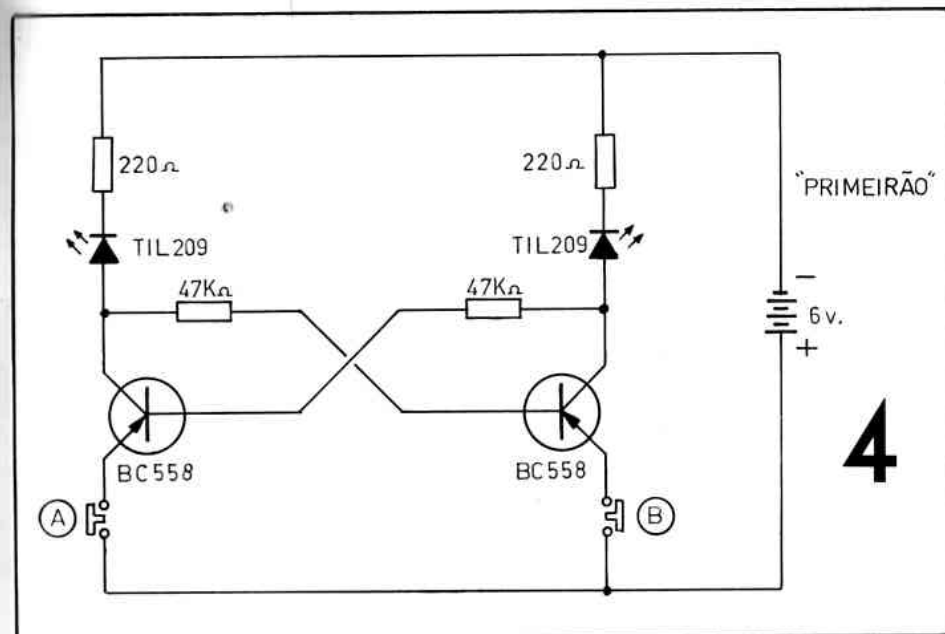
máximo entre 365 e 500 pF) pode, em muitos casos, ser reaproveitado de velhas "sucatas" de rádios. Embora a ilustração mostre um tipo *mini*, nada impede que também se use os "trambo-lhões" de corpo metálico ("roubados" de velhos "chassis" de rádios O.M.).

- Como é difícil encontrar-se suporte para apenas uma pilha pequena, o hobbysta poderá, simplesmente, soldar os fios da alimentação diretamente à pilha. O consumo é *muito* baixo, e a troca de pilha será "a perder de vista", justificando esse tipo de ligação "direta"...

Notar que o circuito necessita de antena externa, formada por um fio condutor, estendido em local elevado, medindo de 2 a 5 metros (convenientemente isolado, em ambas as extremidades, através de "castanhas" plásticas ou cerâmicas...). O acoplamento do "reforçador" ao rádio também é mostrado no desenho 3-A: basta posicionar a caixa com o circuito de maneira que a bobina fique *paralela* e próxima à bobina original do rádio (se não souber onde fica esse componente, é conveniente abrir-se o rádio, para posicionar bem as coisas...). A "transferência" dos sinais de rádio, amplificados pelo circuito do Iwao, é feito por indução, ou seja: sem que haja necessidade de um contato elétrico direto (fios, etc.). Em uso, uma vez posicionado o rádio e o "reforçador" conforme mostra o desenho, liga-se a alimentação de ambos, sin-

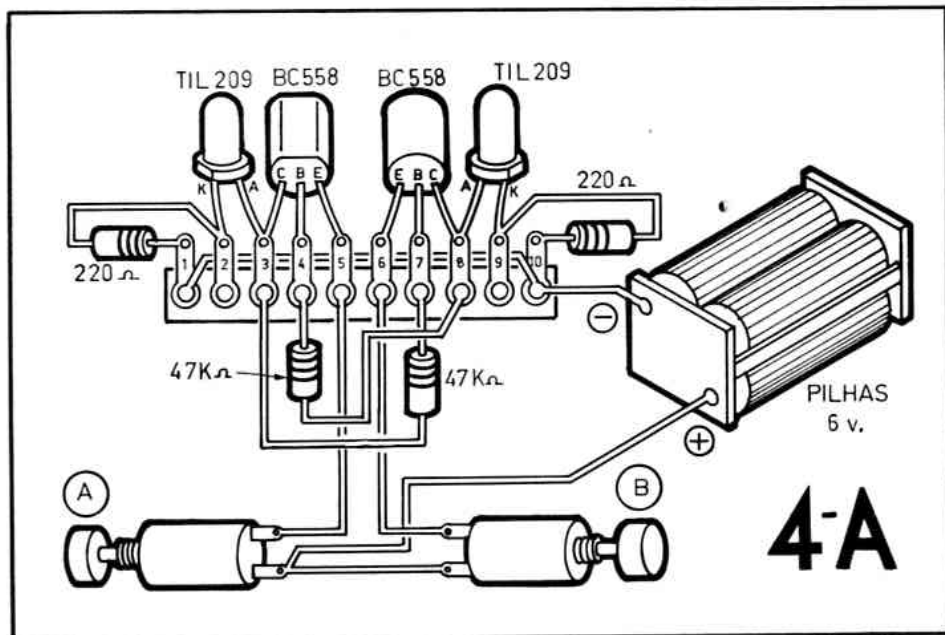
toniza-se, *no rádio*, a estação desejada e, em seguida atua-se sobre o capacitor variável do "reforçador" (naturalmente dotado de um "knob", para facilitar a operação), até conseguir-se a intensificação do sinal. Segundo o Iwao, podem ser captadas estações verdadeiramente distantes (inclusive estrangeiras, principalmente à noite...), numa faixa (Ondas Médias) em que, normalmente, a captação só é possível de estações próximas... Para quem gosta de ficar "corujando", o circuito deve constituir um auxiliar valioso, capaz de transformar um "radinho" qualquer num potente e sensível receptor. Embora o nosso desenhista tenha transcrito o circuito no sistema "ponte de terminais", o hobbysta poderá também, sem qualquer dificuldade (devido ao reduzido número de componentes) adaptar a montagem para o sistema de Circuito Impresso.

- 4 - Já falamos várias vezes que, em Eletrônica, os mesmos resultados podem ser conseguidos por muitos caminhos diferentes (graças à profusão de componentes específicos que surgem e se popularizam a todo instante...). Os hobbystas devem estar "carecas" de conhecer circuitos do tipo "detetor de rapidez", com o qual duas pessoas, cada uma detentora de um botão ou interruptor, podem disputar suas velocidades de reação, quase sempre com a indicação de "quem apertou primeiro" ou coisa assim... Em DCE e BÊ-A-BÁ já foram publicados vários



circuitos desse tipo, baseados em SCRs, Integrados, etc. O leitor Enéas Silva Andrezzi, de Campinas - SP conseguiu reproduzir um circuito desse tipo, provavelmente da maneira mais simples e barata que pode ser projetada: dois transistores comuns (que admitem *dezenas* de equivalentes...), dois LEDs, também comuns, substituíveis por quaisquer outros, quatro resistores (de valores não muito rígidos, dois interruptores de pressão (que podem até ser improvisados com lâminas, etc.), e um conjunto de 4 pilhas pequenas, é *tudo* o que o hobbysta precisa para construir o "PRIMEIRÃO", mostrado em esquema no desenho 4 e em "chapeado" ("ponte" de terminais) no 4-A. A "coisa" toda é tão simples e direta que de pouco adianta mergulhar-

mos aqui em explicações "profundas"... Basta seguir os desenhos, ligar todas as peças e pronto: tudo funcionando! A atuação é muito simples (notar que sequer existe um interruptor geral para as pilhas, pois com os dois interruptores de pressão "soltos", não há consumo, ficando o "PRIMEIRÃO" automaticamente desligado...): cada um dos dois disputantes deve ficar de posse de um dos interruptores de pressão (ambos do tipo Normalmente Aberto)... Dado o sinal ou preenchida a convenção qualquer, previamente decidida, ambas as pessoas devem tentar premir seus interruptores com a maior velocidade possível... Obviamente, por menor que seja a diferença de "tempo de reação", *um* dos disputantes conseguirá agir *antes* do outro. O seu

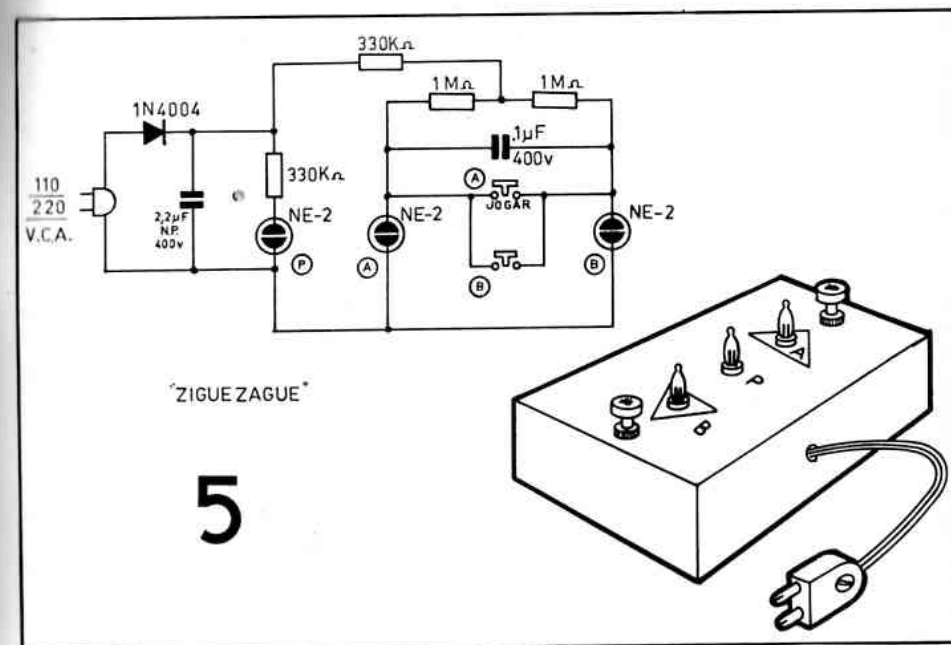


LED então, acenderá, indicando-o como “vencedor” e, ao mesmo tempo “bloqueando” o acendimento do outro LED. Devido à extrema simplificação imposta ao circuito, é necessário que os botões sejam apertados “permanentemente” a cada “toque”, isto é: de nada adianta um breve toque, soltando-se o botão em seguida, pois o LED respectivo assim não ficará aceso! Há que se *manter* o botão premido, para que a indicação luminosa também permaneça! A utilização de circuitos desse tipo, tanto como um jogo em si próprio, quanto como um “mecanismo de apoio” ou “decisão” para outros jogos e disputas mais complexas, já foi explicado várias vezes em artigos anteriormente publicados, que podem ser consultados pelos hobbystas que ainda

não entenderam “o espírito da coisa”...

• • •

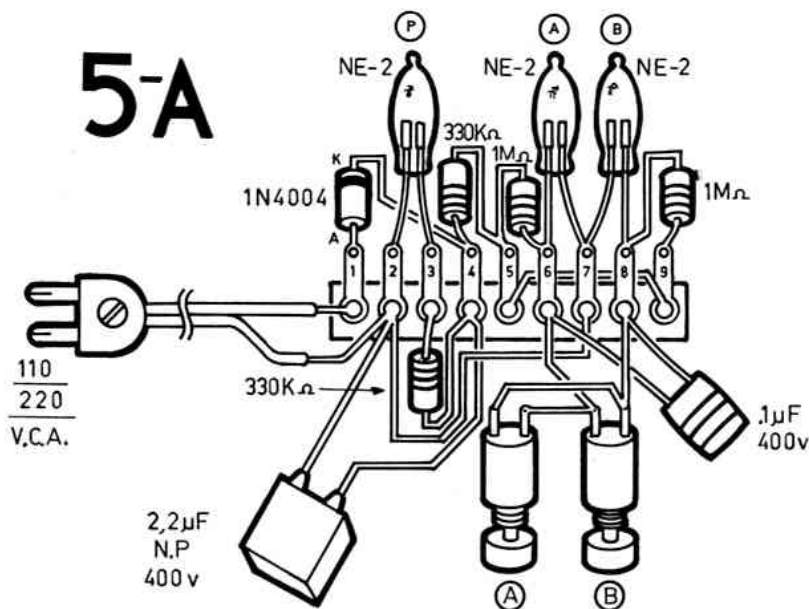
5 – De Recife – PE, o Aldo José Nolato manda um interessante projeto (que guarda algumas semelhanças “estruturais” com a idéia do Enéas, de Campinas...), e diz: “gosto muito de circuitos de jogos eletrônicos, porém aqui nem sempre é fácil encontrar-se os Integrados, e até mesmo os transistores normalmente empregados nesse tipo de projeto... tive então a idéia de aproveitar o que aprendi sobre a lâmpada Neon – tanto na DCE quanto no BÊ-A-BÁ, e criar um projeto onde as próprias lâmpadas fossem os elementos ativos da oscilação e os indicadores luminosos... aí está: uma mistura de



CARA-OU-COROA com o JOGO DA VELOCIDADE... Podem chamá-lo de “ZIGUE-ZAGUE” (ou outro nome qualquer, como vocês aí são especialistas em criar)...”. A idéia do Aldo está nos desenhos 5 (esquema e sugestão para a caixa final) e 5-A (chapeado, no sistema “ponte” de terminais. A montagem é muito simples, e envolve apenas componentes de fácil aquisição (e de preço não muito “bravo”...). A única recomendação importante que fazemos é: não esquecer que o circuito é alimentado diretamente pelas tensões elevadas da rede C.A. (110 ou 220 volts, indiferentemente), e que portanto, todo cuidado com a isolamento será conveniente, evitando-se que terminais de componentes se toquem (recubra-os com espaguete plástico, para preve-

nir “curtos” danosos e perigosos) e JAMAIS tocando as partes metálicas do circuito com o “rabicho” conectado à tomada da parede. Notar que, devido à grande capacidade de armazenamento do capacitor Não Polarizado de 2,2μF x 400 volts, eventualmente, *mesmo* com o “rabicho” desconetado da tomada, você ainda poderá tomar “choques” meio “bravos”, produzidos pela energia “guardada” em tal componente... A montagem em si não tem o menor “segredo”, sendo necessário apenas respeitar as voltagens de trabalho dos capacitores (para que o circuito fique – como propõe o Aldo – “universal”, aceitando alimentação de 110 ou 220 volts...). A caixinha (sugestão do desenho 5) deve ser em plástico, também para prevenir problemas de “curtos” ou

# 5-A



contatos indevidos, que podem ser agravados com um “container” metálico... Notar ainda, na caixa, a disposição adotada para as lâmpadas e para os dois “push-buttons”. A “coisa” funciona assim: ligando-se o circuito à alimentação C.A. as três lâmpadas acendem (a lâmpada central, marcada com a letra “P”, com brilho um pouco maior do que as outras duas, podendo ser considerada como uma “lâmpada piloto”, apenas indicadora de que o jogo está *pronto* para ser jogado...). Dois jogadores se posicionam junto aos botões (A) e (B). Qualquer dos dois botões que seja apertado, ocasionará o acendimento de apenas *uma* das lâmpadas indicativas de *vitória* (ou fica acesa apenas a (A) ou apenas a (B), lembrando porém que a (P) *nunca* se apaga...). Notar

então que a “coisa” resulta mais ou menos como um CARA-OU-COROA, pois a permanência de indicação luminosa em (A) ou em (B), após a pressão em *qualquer* dos dois botões, é completamente aleatória. Entretanto, apenas o botão que for apertado *primeiro* tem o “poder” de atuar sobre o jogo (desde, é claro, que o jogador *permaneça* exercendo a pressão, enquanto se lê o resultado...). Vale lembrar que, devido às características do circuito, NÃO É FORÇOSO que vença (pelo acendimento da “sua” lâmpada...) exatamente o jogador mais rápido (que primeiro apertar o “seu” botão...), podendo ocorrer (cerca de 50% de chances...), que o “apressadinho” acabe dando a vitória ao oponente, aumentando assim as emoções do jogo. Podem ser feitas apos-

tas prévias, ou jogar-se no sistema “marcação de pontos”, durante 10 lances, por exemplo. A alimentação direta da rede é praticamente inevitável, (devido às tensões elevadas exigidas pelas lâmpadas Neon...), porém, longe de constituir inconveniente, esse sistema consome energia de forma irrisória (quase “nada”...), de modo que, mesmo quando não está sendo utilizado como *jogo*, pode ser permanentemente deixado ligado, virando uma espécie de “enfeite luminoso”... Finalmente lembramos que, na modalidade de “CARA-OU-COROA SIMPLES”, o “ZIGUEZAGUE” pode ser jogado até por uma só pessoa, bastando escolher qualquer

dos botões (A ou B) para apertar, tentando *antes*, prognosticar qual das lâmpadas (A ou B) restará acesa quando o “lance” for feito...

• • •

6 – No clima de insegurança em que todos vivemos (assaltos, roubos, etc.), a idéia enviada pelo Ronaldo Pereira Zuppo, de São Paulo – SP, terá, com certeza, a aceitação e aprovação de todos: trata-se de uma “CAMPAINHA SECRETA” para ser instalada na porta de entrada da residência, que só pode ser acionada pelas pessoas que conhecem o “segredo”. A utilidade é fácil de ser percebida: quando for ouvido o *to-*



## Curso ALADIM

formação e aperfeiçoamento profissional  
cursos por correspondência:

- TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM ELETRO-DOMÉSTICOS
- TV PRETO E BRANCO
- ELETRÔNICA INDUSTRIAL

- TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO
- TV A CORES
- TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL

**OFERECEMOS A NOSSOS ALUNOS:**

- 1) – A segurança, a experiência e a idoneidade de uma Escola que em 23 anos já formou milhares de técnicos nos mais diversos campos de Eletrônica;
- 2) – Orientação técnica, ensino objetivo, cursos rápidos e acessíveis;
- 3) – Certificado de conclusão que, por ser expedido pelo Curso Aladim, é não só motivo de orgulho para você, como também é a maior prova de seu esforço, de seu merecimento e de sua capacidade.



**TUDO A SEU FAVOR**

Seja qual for a sua idade  
seja qual for o seu nível cultural  
o Curso Aladim fará de você  
um técnico!

Remeta este cupom para o CURSO ALADIM  
Rua Florêncio de Abreu, 145 – CEP 01029 – São Paulo – SP  
solicitando informações sobre o(s) curso(s) de .....

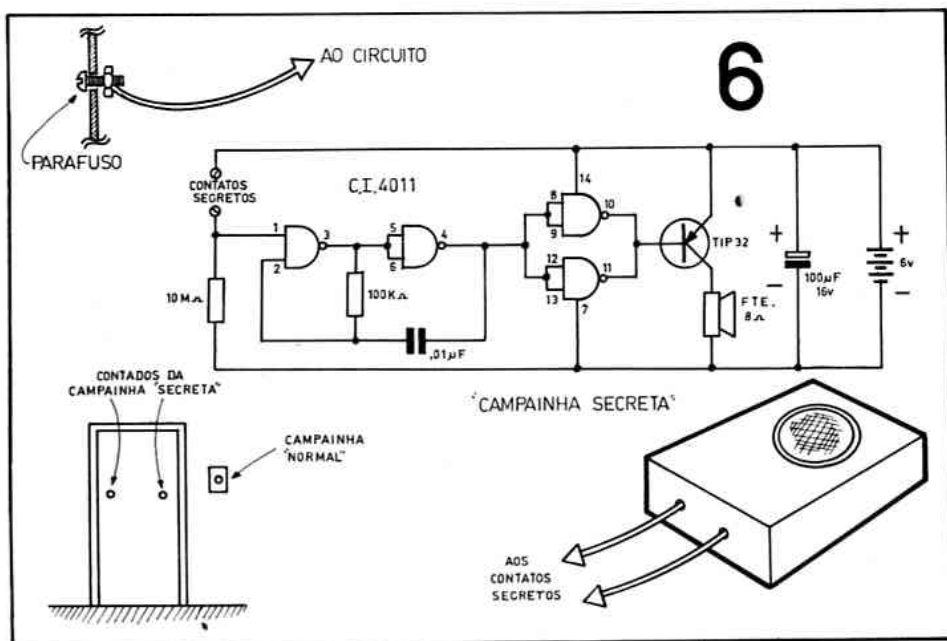
NOME .....

ENDEREÇO .....

CIDADE ..... CEP ..... ESTADO .....

DCE 34





que da CAMPAINHA SECRETA, os moradores poderão ter certeza de que está lá, à porta, uma pessoa conhecida (desde, é claro, que o "segredo" não seja "passado" para qualquer um, já que o sigilo é tudo...). A campainha "normal" da casa poderá continuar funcionando e, obviamente, sempre que tocar indicará a presença de pessoa "estranha" (ou, pelo menos, não tão íntima a ponto de conhecer o "segredo da outra campainha"). O circuito em si é muito simples, baseado num Integrado C.MOS, um transistor de potência, um alto-falante e alguns poucos componentes fáceis de encontrar. A montagem é fácil (está descrita nos desenhos utilizando-se uma placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um

Circuito Integrado, já amplamente conhecido dos leitores assíduos de DCE...). Vamos analisar, em poucas palavras, o esquema, a montagem e a instalação, observando os desenhos 6 e 6-A... A construção não oferece problemas (os raros leitores que ainda não conhecem a placa padrão devem consultar exemplares anteriores de DCE, onde ela já apareceu, com grande frequência...). O circuito, uma vez montado, pode ser instalado numa pequena caixa (des. 6), na qual ficará instalado também o alto-falante (atrás dos convenientes furos para a saída do som...). Da caixa deverão sair os dois fios marcados com as palavras "AOS CONTATOS SECRETOS", os quais, internamente, são ligados aos pontos 14 e 1 da placa (des. 6-A). Esses dois fios deverão ter

# DOMINE O COMPUTADOR

ONDE QUER QUE VOCÊ ESTEJA, UM COMPUTADOR ESTARÁ PRESENTE



## O ADVANCED TECHNICAL TRAINING da ALAE

significa abrir caminhos dentro da cibernética. Só depende de você aceitá-lo.

### COBOL

é a linguagem mais usada em indústria, comércio ou bancos. Com o curso, você se tornará um excelente profissional em programação.

### BASIC

é a linguagem em que você faz seu próprio programa (jogos, controle bancário, gráficos no microcomputador pessoal).

### MICROPROCESSADORES

é um curso que permite você se especializar em técnicas de projetos de computadores.

## FALE A LINGUAGEM DOS COMPUTADORES. A ALAE LHE PROPORCIONA ISSO NUM CURSO PARA VOCÊ FICAR POR DENTRO DA INFORMÁTICA.

Estas são suas vantagens:

ESTUDO DIRIGIDO EM CASA

MATERIAL DIDÁTICO COMPLETO

EXERCÍCIOS TESTADOS EM NOSSOS COMPUTADORES  
CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

# GRÁTIS

- carteira de estudante
- gabaritos para elaboração de programas
- formulários e folhas de codificação
- mini dicionário de informática
- kit de microcomputador
- gabaritos de eletrônica
- microcomputador opcional

# alae

componente do grupo

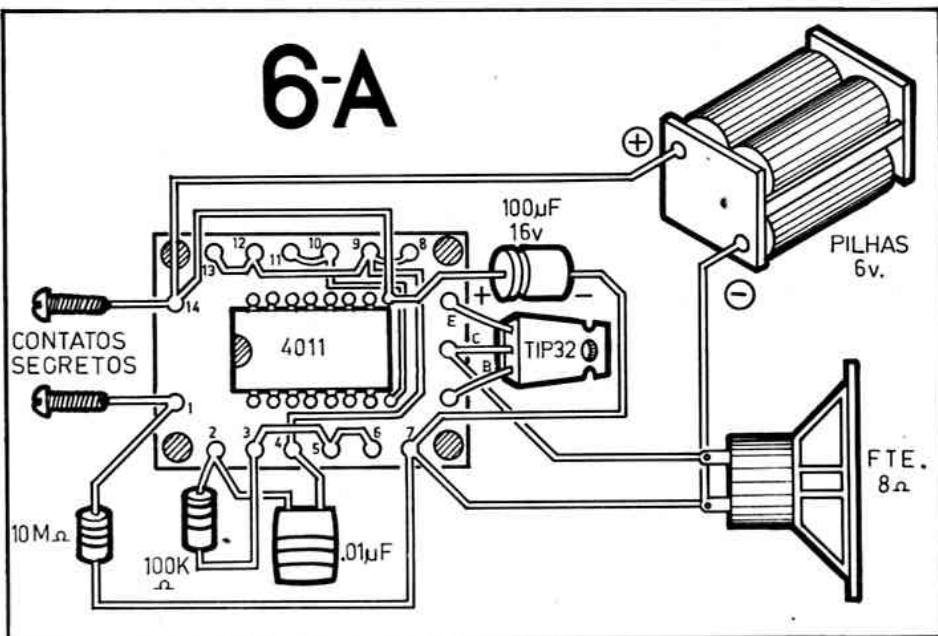
O ENSINO PERSONALIZADO

# BÜCKER

Preencha este cupom e envie para a ALAE  
Aliança Latino-Americana de Ensino  
Av. Rebouças, 1458 - S. Paulo - SP  
Caixa Postal, 7179 - CEP 01051 - S. Paulo - SP

Nome: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
Tel.: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_  
Estado: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_  
CURSO: \_\_\_\_\_

# 6-A



suas outras extremidades ligadas a dois parafusos ou pregos, colocados na porta, mais ou menos como sugere o des. 6. Pelo lado de fora da porta, apenas sobressaem as “cabeças” desses pregos ou parafusos (se o hobbysta quiser “disfarçar” ainda mais esses pontos, basta colocar mais parafusos ou pregos de maneira a “embaralhar” a possibilidade de se encontrar o “segredo”). Para tocar a CAMPAINHA, a pessoa que chega à casa deverá tocar, *simultaneamente*, com os dedos, os dois parafusos ou pregos “secretos”. Obviamente, estando os parafusos bem distantes um do outro (des. 6), o toque deverá ser executado com dedos de ambas as mãos (isso torna ainda mais difícil para alguém “descobrir o segredo”, ainda que acidentalmente...). Por exemplo: o indica-

dor da mão direita toca o parafuso da direita e o indicador da mão esquerda encosta no parafuso da esquerda... Basta isso para que a CAMPAINHA SECRETA “apite”! A colocação real dos contatos secretos está, nas ilustrações, apenas exemplificada, podendo ser alterada a critério do hobbysta (colocando, por exemplo, os dois contatos no batente e não na porta ou sobre qualquer outra superfície isolante, e na qual a água de chuva não possa acumular-se, pois, nesse caso, a CAMPAINHA dispararia...). Se a “sua” porta já contiver adereços metálicos (desde que eletricamente isolados um do outro...), esses mesmos “enfeites” poderão ser usados como contatos de toque... De preferência, escolha contatos bem distantes, e dispostos de modo que



## COMPUTAÇÃO ELETRÔNICA !

NO MAIS COMPLETO CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICRO-PROCESSADORES VOCÊ VAI APRENDER A MONTAR, PROGRAMAR E OPERAR UM COMPUTADOR.

MAIS DE 160 APOSTILAS LHE ENSINARÃO COMO FUNCIONAM OS REVOLUCIONÁRIOS CHIPS 8080, 8085, Z80, AS COMPACTAS “MEMÓRIAS” E COMO SÃO PROGRAMADOS OS MODERNOS COMPUTADORES.

VOCÊ RECEBERÁ KITS QUE LHE PERMITIRÃO MONTAR DIVERSOS APARELHOS CULMINANDO COM UM MODERNO MICRO-COMPUTADOR.

### CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

CEMI - CENTRO DE ESTUDOS DE MICROELETRÔNICA E INFORMÁTICA  
Av. Paes de Barros, 411 - cj. 26 - fone (011) 93-0619  
Caixa Postal 13219 - CEP 01000 - São Paulo - SP

Nome .....  
Endereço .....  
Bairro .....  
CEP ..... Cidade ..... Estado .....

**NÃO PERCA TEMPO! SOLICITE INFORMAÇÕES AINDA HOJE!**

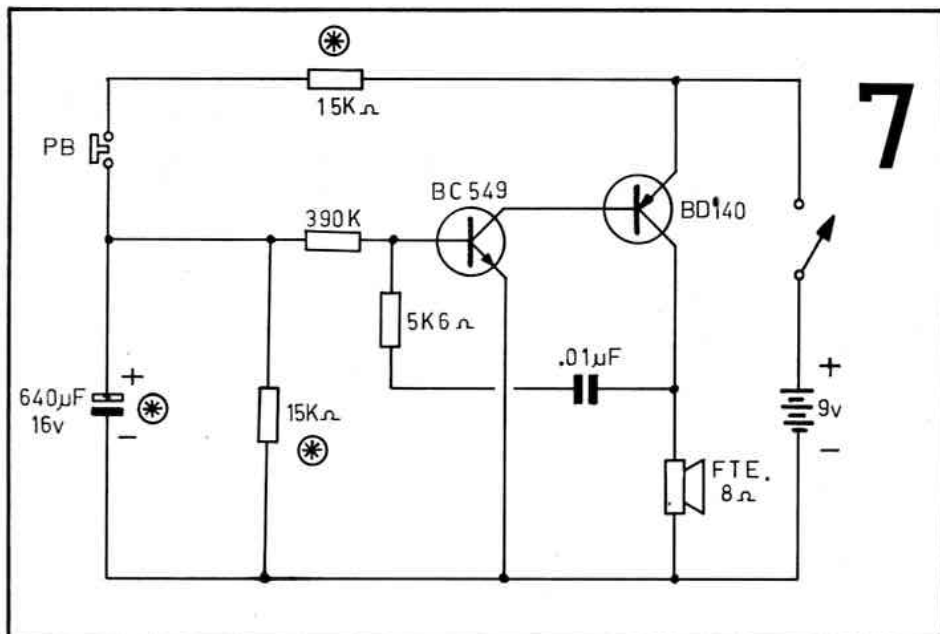
**GRÁTIS**

não possam ser simultaneamente tocados, por acidente. A idéia do Ronnie é muito boa, e poderá ser aproveitada ou adaptada com facilidade por qualquer hobbysta que já tenha realizado montagens e experiências anteriores com Integrados. É bom lembrar que, embora não esteja indicado no circuito um interruptor para a alimentação (o consumo, com a CAMPAINHA “muda”, é quase “zero”...), esse adendo pode ser acrescentado pelo hobbysta, se o desejar. As pilhas deverão apresentar boa durabilidade, pois os toques de campainha são, normalmente, breves (a menos que seja um daqueles primos “chatos”

a tocar, querendo fazer “sinfonia” com o nosso “brinquedo”...).

• • •

7 - O Ricardo Mendes, de Mesquita - RJ vem provar mais uma vez a grande atenção e dedicação que todo leitor dedica à DCE e a *tudo* que a revista publica... Vários meses atrás, o hobbysta Carlos Alberto Cipriano, de Juiz de Fora - MG, pediu o auxílio dos colegas, pois queria adicionar ao projeto da SIRENE 2 TRANSISTORES (Vol. 10), o efeito de “descida” do tom, assim que o botão de atuação fosse solto (originalmente havia apenas o



efeito de "subida", ao ser pressionado o botão). Pois bem, o Ricardo tentou que tentou, mexeu no circuito, fez experiências e, por fim, conseguiu aquilo que o Carlos estava querendo... Apressou-se (como bom companheiro...) a enviar para o CURTO-CIRCUITO o resultado das suas pesquisas e aí está, nos desenhos 7 e 7-A, o circuito já modificado! Consultando o artigo original, os leitores verificarão que o Ricardo alterou alguns valores e acrescentou um resistor, além de ter modificado a posição do "push-button" dentro do circuito. Antes o "push-button" funcionava como um interruptor geral para a SIRENE... No circuito do Ricardo, esse interruptor foi colocado apenas no percurso de "carga" do capacitor eletrolítico, de modo que existe a necessidade de

um outro chaveamento (com uma H-H comum) para a alimentação geral... Nas ilustrações, os componentes "mexidos" estão indicados por asteriscos. Segundo o Ric, apertando-se o botão, o som "sobe" (a frequência, inicialmente baixa, vai aumentando lentamente...) e soltando-se o "push-button", o som decai em frequência, até "morrer" completamente... Um dos resistores de 15KΩ controla a "carga" do eletrolítico, e o outro determina a "descarga" (respectivamente responsáveis, então, pela "subida" e "descida" do tom...). Foi necessário o aumento do valor do capacitor eletrolítico original de 100µF para 640µF pois, caso contrário, com os reduzidos valores dos resistores de temporização, as "rampas" do tom ficariam muito rápidas... Entretanto-



## MAIS SUCESSO PARA VOCÊ!

Comece uma nova fase na sua vida profissional. Os CURSOS CEDM levam até você o mais moderno ensino técnico programado e desenvolvido no País.

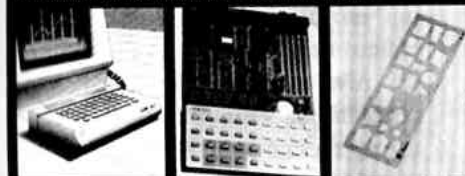
### CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES

Mais de 140 apostilas com informações completas e sempre atualizadas. Tudo sobre os mais revolucionários CHIPS. E você recebe, além de uma sólida formação teórica, KITS elaborados para o seu desenvolvimento prático. Garanta agora o seu futuro.



### CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

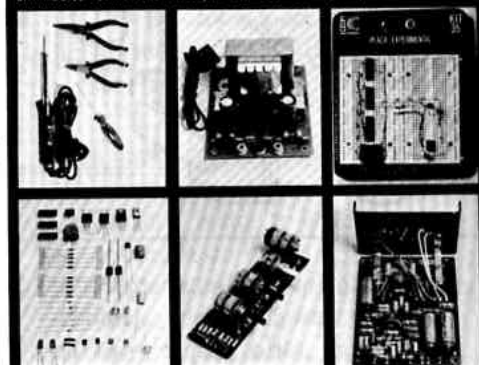
Este CURSO, especialmente programado, oferece os fundamentos de Linguagem de Programação que domina o universo dos microcomputadores. Dinâmico e abrangente, ensina desde o BASIC básico até o BASIC mais avançado, incluindo noções básicas sobre Manipulação de Arquivos, Técnicas de Programação, Sistemas de Processamento de Dados, Teleprocessamento, Multiprogramação e Técnicas em Linguagem de Máquina, que proporcionam um grande conhecimento em toda a área de Processamento de Dados.



KIT CEDM 280  
BASIC Científico  
KIT CEDM 280  
BASIC Simples  
Gabarito de Fluxograma  
e 4. KIT CEDM SOFTWARE  
Fitas Cassete com Programas

### CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

Métodos novos e inéditos de ensino garantem um aprendizado prático muito melhor. Em cada nova lição, apostilas ilustradas ensinam tudo sobre Amplificadores, Caixas Acústicas, Equalizadores, Toca-discos, Sintonizadores AM/FM, Gravadores e Toca Fitas, Capsulas e Fonocaptadores, Microfones, Sonorização, Instrumentação de Medidas em Áudio, Técnicas de Gravação e também de Reparação em Áudio.



CEDM-1 - KIT de Ferramentas. CEDM-2 - KIT Fonte de Alimentação + 15/15/1A. CEDM-3 - KIT Placa Experimental. CEDM-4 - KIT de Componentes. CEDM-5 - KIT Pré-amplificador Estéreo. CEDM-6 - KIT Amplificador Estéreo 40w.

Você mesmo pode desenvolver um ritmo próprio de estudo. A linguagem simplificada dos CURSOS CEDM permite aprendizado fácil. E para esclarecer qualquer dúvida, o CEDM coloca à sua disposição uma equipe de professores sempre muito bem acessória. Além disso, você recebe KITS preparados para os seus exercícios práticos.

Agil, moderno e perfeitamente adequado à nossa realidade, os CURSOS CEDM por correspondência garantem condições ideais para o seu aperfeiçoamento profissional.

### GRÁTIS

Você também pode ganhar um MICROCOMPUTADOR.

Telefone (0432) 23-9674 ou coloque hoje mesmo no Correio o cupom CEDM.

Em poucos dias você recebe nossos catálogos de apresentação.

**CEDM**

Avenida São Paulo, 718 - Fone (0432) 23-9674.  
CAIXA POSTAL 1642 - CEP 86100 - Londrina - PR

CURSO DE APERFEIÇOAMENTO POR CORRESPONDÊNCIA

Solicito o mais rápido possível informações sem compromisso sobre o CURSO de .....

Nome .....

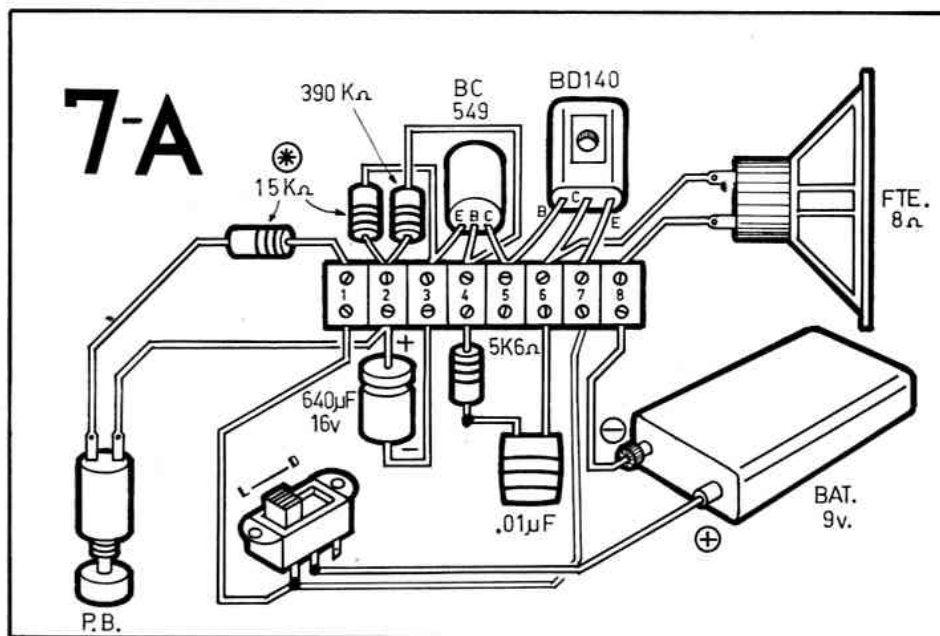
Rua .....

Cidade .....

Bairro .....

CEP .....





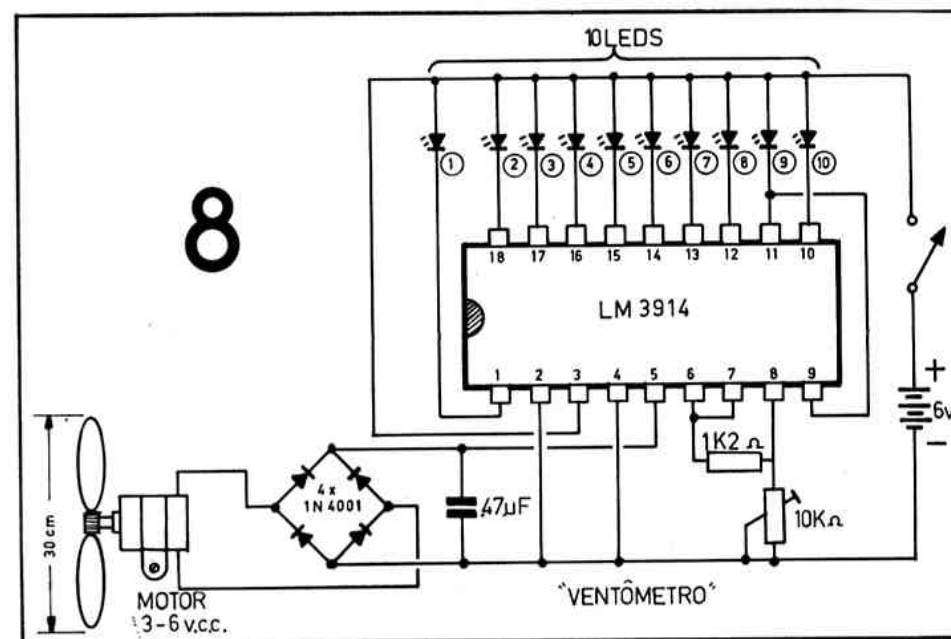
to, se não for possível encontrar-se valor tão elevado, o hobbysta poderá colocar vários capacitores de  $100\mu\text{F}$  ou  $220\mu\text{F}$  em paralelo, até obter o adequado valor... Notar que o Ric descreveu sua montagem no sistema "barra de conectores parafusados" (que é, justamente, o mais prático para experiências e modificações...), entretanto os leitores poderão tornar a "coisa" mais definitiva, montando o projeto em "ponte" de terminais (soldáveis) ou até numa plaquinha de Circuito Impresso especialmente desenhada...

TO...) vários leitores proponham idéia semelhante, ou que contribuam, em seus projetos, com "partes" de uma mesma idéia geral... Novamente aconteceu algo assim, que a equipe de seleção misturou numa "salada", formada pelas propostas de três leitores: o Alexandre Schiavi Jr., de Jundiaí - SP (que apresentou uma idéia para utilizar um motor de C.C. como gerador eólico de corrente...), o Ricardo de Alvarenga Gonçalves, de São João da Boa Vista - SP (que, baseado na mesma idéia inicial do Alex, propôs usar um motor C.C. acoplado a um circuito de "Bar-Graph" transistorizado, para monitorar a intensidade do vento...) e, finalmente, o Paulo Roberto Gonçalves, do Rio de Janeiro - RJ (que sugeriu o uso de um Integrado LM3914,

8 - É muito comum que (devido à enorme quantidade de colaborações enviadas para o CURTO-CIRCUITO...

peça os números  
atrasados de  
**DIVIRTA-SE COM  
A ELETRÔNICA  
pelo reembolso  
postal**

"excitado" por um motor de C.C. transformado em gerador de tensão, na construção de um VENTÔMETRO...). A síntese de todas essas boas idéias está nos desenhos 8 e 8-A. O "coração" do circuito é, nada mais nada menos, do que o MÓDULO DE VOLTÍMETRO DIGITAL, publicado no Vol. 28 de DCE, e baseado no versátil LM3914. Para gerar uma tensão proporcional à velocidade do vento, a idéia dos três leitores é a mesma: um pequeno motor de C.C. (também chamado de "motor de ímã permanente"), desses usados em brinquedos, a cujo eixo deve ser acoplada uma hélice de aeromodelo, grande (quanto maior a hélice, melhor a eficiência do sistema...). O desenho 8-A mostra instalação "mecânica" desse sistema eólico/elétrico, com o



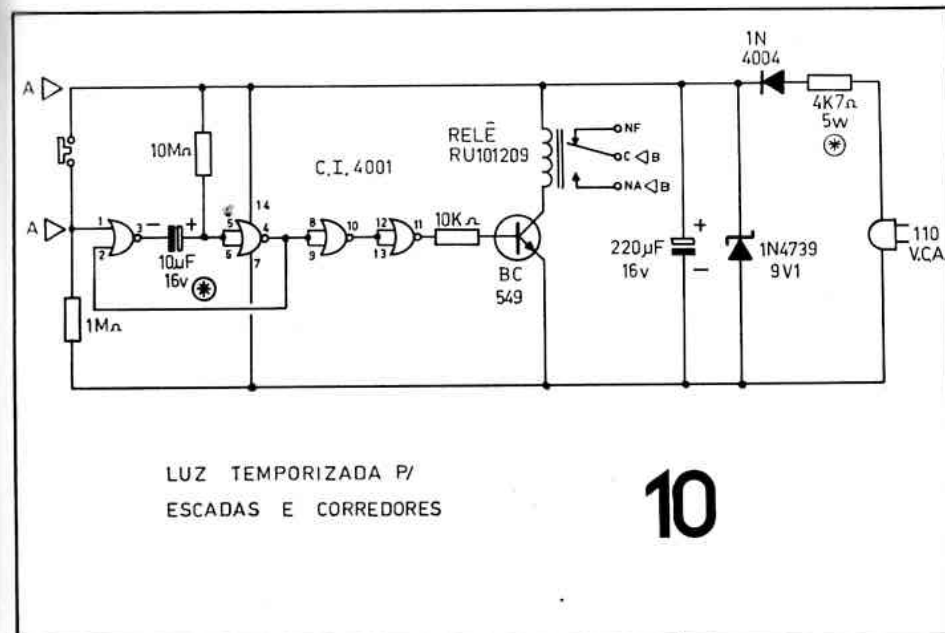


buzina de carro... O projeto original admite inúmeras equivalências (a título de exemplo, o Henrique usou, na verdade, transístores BC108 no lugar dos BC548 e um 2N3055, metálico, no lugar do TIP31...), e modificações experimentais nos valores dos diversos resistores e capacitores. O Henrique apenas não recomenda mudanças radicais nos seguintes componentes: resistor de  $1K\Omega$  aco-  
plado à base do BC548 do estágio *Darlington* de saída, resistor de  $4K7\Omega$  e capacitor de  $100\mu F \times 16$  volts (que formam a “rede de aco-  
plamento” entre os dois “flip-flops”. Todos os demais componen-  
tes poderão ter seus valores altera-  
dos, “para baixo” e “para cima”,  
em até 50%, com as consequentes  
mudanças nas frequências básicas  
de operação, porém sem que isso  
possa causar danos ou mau funcio-  
namento! O som gerado é o de uma  
sirene automática, ou seja: um tom  
básico e forte, que “sobe” e “des-  
ce”, em frequência, automatica-  
mente, semelhando às sirenes de po-  
lícia, bombeiro, ambulância, etc. A  
alimentação pode recair na faixa de  
6 a 12 volts (o que torna convenien-  
te a aplicação do dispositivo como  
buzina de veículos...). Falando em  
“buzina”, para esse tipo de aplica-  
ção, recomenda-se usar um *twee-  
ter* de potência, de preferência à  
prova d’água, no lugar do alto-falan-  
te. É bom notar também que o  
transdutor (alto-falante ou *twee-  
ter*) deve ser para uma potência *mí-  
nima* de 10 watts, pois o som é real-  
mente bravo! A equipe técnica de

DCE recomenda ainda o seguinte (no sentido de melhorar o desacoplamento entre o estágio de saída e os blocos osciladores): adicionar um capacitor eletrolítico *extra*, de  $100\mu\text{F} \times 16$  volts, ligado entre o *positivo* e o *negativo* das linhas de alimentação (atenção à polaridade do capacitor) e “separar” a alimentação dos blocos, inserindo um outro diodo 1N4004 (com o terminal de *catodo* — K — “apontado” para o estágio de saída...) no ponto “X”. Um dissipador de calor (“radiador”) acoplado ao corpo do TIP31, também deverá ajudar, no sentido de evitar aquecimento excessivo do componente, principalmente em funcionamento prolongado (se é que os ouvidos da turma vão aguentar...). Muito boa a sua idéia, Henrique! Mande mais, sempre que quiser...

• • •

10 — O Reinaldo Luiz Santinelli, de Belo Horizonte — MG, enviou um projeto de grande utilidade para o lar: um temporizador automático para luzes de escadas e corredores, totalmente baseado em circuitos e idéias já veiculadas aqui mesmo em DCE... Segundo o Reinaldo, além de fácil construção e baixo preço, o circuito apresenta um excelente desempenho (ele tem uma unidade instalada na sua casa...). Sua utilização é muito simples: normalmente, nas residências, esquece-se ligada a luz de corredores ou escadas, por serem esses ambientes apenas de



“passagens” (ninguém *fica* numa escada ou num corredor...). Com o LUZ-TEMPO, através da breve pressão sobre um botão (“push-button” ou botão comum de campainha...), o circuito comanda o acendimento da lâmpada normal, colocada no teto de tais ambiente, fazendo com que a iluminação permaneça, automaticamente, por cerca de 1 minuto (tempo mais do que suficiente para a passagem da pessoa mais “molenga”...), ao fim do qual a lâmpada se apaga, “aguardando” nova “ordem” para temporizar “outro minuto”... Além da montagem ser simples (o Reinaldo sugeriu um sistema híbrido, com Placa Padrão e “ponte” de terminais...), os componentes são poucos e de fácil aquisição. O circuito é alimentado direta e permanentemente pela pró-

pria rede C.A., podendo então, após instalado, ser *esquecido*... A instalação junto ao sistema elétrico da casa também não oferece problemas e a respeito disso, o próprio Reinaldo fez interessantes sugestões, todas mostradas nos desenhos. As ilustrações 10 e 10-A “dizem” tudo o que o hobbysta precisa saber para reproduzir a idéia do Reinaldo... Em 10 temos o esquema, no qual o leitor assíduo reconhecerá logo um temporizador (monoestável) baseado num Integrado C.MOS, à cuja saída está acoplado um transistor “reforçador”, o qual, por sua vez, aciona um relê (foi utilizado um SCHRACK RU101209). Os terminais (C) e (NA) do relê são então ligados aos próprios terminais do interruptor que normalmente controla a lâmpada do corredor ou da



# 10-A

RELE  
RU101209

AO INTERRUPTOR DA LÂMPADA CONTROLADA

1N4004  
4K7, 5w  
1N4739 9V1  
220µF 16v  
110V CA.

AO OUTRO "PUSH-BUTTON"

REDE  
LÂMPADA DO CORREDOR OU ESCADA  
INTERRUPTOR NORMAL  
REDE

LUZ TEMPO

LUZ-TEMPO

ESPELHO NORMAL  
FURO

AO SEGUNDO "PUSH-BUTTON"

ESPELHO CEGO

CIRCUITO EMBUTIDO NO "BOX"

*lelo* com o mostrado no desenho...). Quanto ao "push-button", se o hobbysta quiser fugir do preço relativamente elevado do componente específico para Eletrônica, poderá, sem problemas, substituí-lo por um "botão de campainha" comum que, aliás, se adapta muito bem aos próprios "espelhos" da instalação elétrica normal da casa... A conexão do LUZ-TEMPO à fiação de C.A. está mostrada em detalhes na parte inferior do desenho 10-A. Quanto ao "encapsulamento" do circuito, o Reinaldo sugere dois sistemas: um deles é embutir tudo numa pequena caixa, dotando a parte posterior do "container" de dois pinos, corretamente afastados, destinados à inserção numa tomada "fêmea" de C.A., comum, para a alimentação. Nesse caso, serão necessários também alguns fios para conexão tanto aos terminais do interruptor que originalmente controla a lâmpada, quanto para a extensão ao(s) outro(s) "push-button(s)". O outro método (muito mais prático e "elegante"...) é embutir-se tudo dentro da própria caixa (já existente na parede) onde originalmente estava o interruptor da lâmpada, substituindo o espelho por um do tipo "cego", no centro do qual pode ser instalado o "push-button" ou o botão de campainha! Usar-se o LUZ-TEMPO é facilímo: chegando a pessoa a uma das extremidades do corredor ou escada, basta apertar o botão (previamente instalado, conforme descrito...), que a lâmpada do ambiente acenderá... Após isso,

usuário pode esquecer o assunto, pois, ao fim de 1 minuto (ou um pouco mais...), a lâmpada se apagará, sozinha... Na "volta", basta apertar o botão instalado "na outra ponta" do ambiente, que o ciclo de temporização se repetirá! O sistema é de grande conveniência, pois a iluminação do ambiente apenas estará funcionando nos momentos de *real* necessidade (quando alguém *estiver* transistando por ele...), gerando, portanto, uma boa economia de quilowatts (e dos correspondentes "cruzeirinhos"...). Devido ao consumo desprezível do circuito,

enquanto "em repouso", o próprio LUZ-TEMPO não acrescentará qualquer ônus à conta de energia, no fim do mês (muito pelo contrário...). O autor (Reinaldo) diz também que optou por realizar a comutação final com um relê, e não com um SCR ou TRIAC, porque, devido à característica de funcionamento ininterrupto do sistema, alguma interferência em aparelhos de rádio ou TV era de se prever com esse segundo tipo de comutação, o que não ocorre com o relê, que "isola" muito bem o circuito da rede...

**NOTA FINAL** — Para ganhar espaço, aqui no CURTO-CIRCUITO não costumamos entrar em detalhes mais extensos sobre componentes etc., entretanto, o hobbysta deve considerar que *todos* os resistores sobre os quais não haja menção especial, são para 1/4 de watt, e *todos* os capacitores (salvo indicação específica...) são tipos comuns, poliéster, disco cerâmico, etc., para baixa voltagem. As numerações mostradas junto aos segmentos de "pontes" de terminais soldáveis ou barra de conectores parafusados, e junto aos furos periféricos das placas padronizadas de Circuito Impresso, seguem a sistemática já adotada nas montagens "normais" de DCE, e devem ser sempre interpretadas como *guias* para as ligações... As possibilidades de equivalências dos semi-condutores são amplas, e muitos dos componentes poderão ser substituídos, sem prejuízo dos desempenhos, embora DCE, não se responsabilize pelas idéias básicas dos leitores/colaboradores. A equipe que seleciona as idéias para o CURTO-CIRCUITO, evita, ao máximo, "mexer" nas propostas básicas, procurando, inclusive, transcrever textos e reproduzir ilustrações da maneira mais fiel possível aos dados recebidos...

## MUNDISON - Comercial Eletrônica Ltda.

ONDE VOCÊ HOBBYSTA  
TRA A MAIS VARIADA  
ELETRONICOS.



E PROFISSIONAL ENCON-  
TRA A MAIS VARIADA  
LINHA DE COMPONENTES

Rua Santa Ifigênia, nº 399 — Fone: 220-7377 — CEP 01207 — SÃO PAULO — SP

## Faça tudo através do SILK SCREEN

Brindes, displays, convites, e cas indicativas, decalques, adesivos e dezenas de outros artigos de grande procura são feitos através do Silk-Screen, o mais moderno sistema de impressão. Através de nosso prático curso por correspondência, você aprenderá, na prática, a fazer todos os artigos acima citados e muitos outros que sua imaginação criará. Nosso curso é prático, eficiente e completo. Desde as primeiras lições você já começará a fazer serviços cada vez mais difíceis, até tornar-se um profissional requisitado e bem remunerado.

Envie sua matrícula ainda hoje, para começar a ganhar dinheiro amanhã!

- CAMISETAS
- FLÂMULAS
- CHAVEIROS
- CARTAZES
- ETIQUETAS
- PANFLETOS
- EMBALAGENS
- DECALCOMANIAS

Aquele camiseta exclusiva que só você tem, com sua assinatura ou mesmo sua foto estampada, já é possível e você mesmo poderá executá-la.

### GRÁTIS!

Material necessário para você fazer suas primeiras experiências: • Tintas (5 cores); • Quadro; • Tela de nylon; • Puxador; • Moldes. E mais: • Carteira de estudante; • Magnífico diploma colorido.



### CONSULTAS

Um departamento a seu dispor, para esclarecer suas dúvidas, mesmo após concluído o curso.

### GARANTIA

Examine o curso durante 5 dias. Devolva-nos seu dinheiro, caso ele não lhe agrade.

### NÃO MANDE DINHEIRO

Envie cupom ou carta ao Canadian Post  
Caixa Postal 5522  
CEP 01051 - São Paulo - SP

Envie-me pelo reembolso o curso de Silk-Screen.

Pagarei apenas ao recebê-lo, conforme o plano:

☐ Cr\$ 7.760,00 p/envio, em 2 remessas mensais

☐ Cr\$ 12.932,00 pelo curso completo em 1 só vez

Nome.....

Rua..... n.º.....

CEP..... Cidade..... Est.....

### Toque

## VIOLÃO

### pelo Método Revolucionário

#### TOTALMENTE ILUSTRADO

Curso explicado por ilustrações. O aluno vê o que faz e aprende rápida e facilmente. Como num sonho, você logo estará tocando e descobrindo a felicidade de entreter as pessoas e ser admirado por elas. Um curso para você realmente aprender a tocar violão.

#### CONSULTAS

Um Departamento a seu dispor, para esclarecer suas dúvidas, mesmo após concluído o curso.

#### GARANTIA:

Examine o curso durante 5 dias. Devolvamos seu dinheiro, caso ele não lhe agrade.

Mostre  
seu  
talento!

### GRÁTIS!

- Único e exclusivo Álbum de Músicas de sucesso
- 1 palheta e 1 dedeira
- Carteira de Estudante
- Belíssimo diploma colorido.

### NÃO MANDE DINHEIRO

Envie cupom ou carta ao Canadian Post  
Caixa Postal 5522 - CEP 01051 - São Paulo - SP

Envie-me pelo reembolso o curso de Violão (método revolucionário). Pagarei apenas ao recebê-lo, conforme o plano:

☐ Cr\$ 5.100,00 p/envio, em 2 remessas mensais

☐ Cr\$ 8.500,00 pelo curso completo em 1 só vez

Nome.....

Rua..... n.º.....

CEP..... Cidade..... Est.....

ATENÇÃO - ATENÇÃO  
ATENÇÃO - ATENÇÃO  
ATENÇÃO - ATENÇÃO  
ATENÇÃO - ATENÇÃO

## CHEGOU O "VAREJÃO" SK...

escreva-nos, HOJE MESMO!

- FINALMENTE LANÇADO O QUE TODOS ESPERAVAM ANSIOSAMENTE! AGORA VOCÊ PODE COMPRAR, PELO REEMBOLSO POSTAL, COMPONENTES AVULSOS!
- ESCREVA PARA O ENDEREÇO ABAIXO, SOLICITANDO, GRÁTIS (E SEM QUALQUER COMPROMISSO), O NOSSO CATÁLOGO DE ITENS, PREÇOS E CONDIÇÕES:

### ATENÇÃO

É IMPORTANTE ANOTAR  
ASSIM NO ENVELOPE:

novo endereço

AO "VAREJÃO" SEIKIT  
CAIXA POSTAL Nº 44.825  
CEP Nº 03653  
SÃO PAULO - SP

- PELA VOLTA DO CORREIO VOCÊ RECEBERÁ A LISTA DOS ITENS DISPONÍVEIS, COM OS RESPECTIVOS PREÇOS E CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO, ACOMPANHADA DE UM "QUADRO DE SOLICITAÇÕES E CUPOM", PARA VOCÊ PREENCHER!
- VOCÊ É QUEM FAZ A SUA LISTA DE COMPRA! Transistores, Integrados, Transformadores, Microfones, Relés, Diodos, Capacitores, Resistores, LEDs, Foto-Transistores, Alto-Falantes, Lâmpadas, "Pluques", "Jaques", Miliamperímetros, Caixas Para Montagens, etc.! *TUDO*, ENFIM, QUE VOCÊ PRECISA E QUER, PARA A REALIZAÇÃO DAS SUAS MONTAGENS ELETRÔNICAS (publicadas no DCE, no BÊ-A-BÁ, em outras revistas, ou de "sua" própria autoria...), o **VAREJÃO SEIKIT** (E ENVIA DIRETAMENTE A VOCÊ, EM QUALQUER PONTO DO BRASIL, PELO REEMBOLSO POSTAL!).
- APENAS COMPONENTES PRÉ-TESTADOS E GARANTIDOS! SOLICITE, HOJE MESMO, O CATÁLOGO DE ITENS! OS PREÇOS, CONDIÇÕES E DESCONTOS SÃO *ESPECIALÍSSIMOS* PARA VOCÊ, NOSSO "CLIENTE PREFERENCIAL"! APROVEITE ESSA OPORTUNIDADE ÚNICA!
- PARA VOCÊ, QUE TEM LOJA DE COMPONENTES OU PRODUTOS ELETRÔNICOS, AÍ NA SUA CIDADE, AS CONDIÇÕES DE PREÇOS SÃO "AINDA MAIS ESPECIAIS"! SÓ VENDO PARA CRER! ESCREVA-NOS, COM A MÁXIMA URGÊNCIA, PARA GARANTIR O SEU ATENDIMENTO, EM REGIME PRIORITÁRIO!

OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 31/01/84

## ...E CONTINUA O SUCESSO DOS KITS

PELO REEMBOLSO POSTAL, VOCÊ RECEBE EM SUA CASA, POR BAIXO PREÇO, KITS DOS PROJETOS PUBLICADOS EM

DIVIRTA-SE COM A  
ELETRÔNICA

PARA MONTAR,  
APRENDER  
E SE DIVERTIR!

veja a nossa  
LISTA DE OFERTAS,  
neste CADERNO

### ● Leia com atenção

- 1 - O correto preenchimento do CUPOM e do QUADRO DE SOLICITAÇÕES contido no presente CADERNO KITS, é imprescindível para perfeito atendimento! Escreva o seu NOME, ENDEREÇO, CEP, NOME OU NÚMERO DA AGÊNCIA DOS CORREIOS MAIS PRÓXIMA DA SUA RESIDÊNCIA, ETC., de maneira mais clara possível (datilografado ou em letra de forma). Se tiver telefone, não esqueça de anotar o número (e código DDD) no espaço próprio. Todas essas informações são importantes para aperfeiçoar e agilizar o atendimento!
- 2 - Os pedidos serão atendidos num prazo médio de 30 dias, a contar da data de recebimento dos mesmos. Entretanto, eventuais faltas de componentes no mercado, poderão acarretar dilatação nesse prazo de atendimento.
- 3 - Observe sempre, com atenção, as datas de validade dos preços, ofertas, brindes, descontos, etc. Após as datas indicadas, os preços poderão ser alterados, sem prévio aviso, e as promoções, brindes, e descontos poderão ser anulados ou modificados, a nosso critério.
- 4 - Pedidos incorretamente preenchidos, ou desacompanhados de CUPOM, serão automaticamente cancelados. Assim, esteja sempre atento a todas as instruções, preencha todos os dados necessários e não se esqueça de anotar, nos campos próprios, quando tiver direito aos brindes, descontos ou promoções. O **NÃO ASSINALAMENTO** IMPLICARÁ NA AUTOMÁTICA PERDA DO DIREITO SOBRE TAIS BRINDES, DESCONTOS OU PROMOÇÕES!
- 5 - O seu pedido não chegará às nossas mãos se não estiver corretamente endereçado à SEIKIT (observe o nosso endereço, junto ao CUPOM).
- 6 - Também é MUITO importante anotar com um "X" (no quadrinho próprio do CUPOM), se você já comprou anteriormente algum dos nossos produtos! Isso o identificará com mais facilidade nos nossos arquivos e computadores, contribuindo para um atendimento mais rápido!

veja CUPOM na pág. 5

- 7 - ATENÇÃO: Os KITS dos projetos publicados constituem uma iniciativa *exclusiva* (nenhum outro fornecedor está autorizado pelos detentores do copyright e dos direitos industriais de patente, a fornecer KITS dos projetos e idéias publicadas nesta revista, bem como a organizar pacotes ou conjuntos de componentes destinados à tais montagens) da SEIKIT (nome fantasia de FMA - COMPONENTES ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS LTDA.), não havendo vínculo direto (salvo publicitário) entre esse empreendimento e a Editora de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA. Assim, o fabricante e o fornecedor de KITS não assumem responsabilidades quanto à correção dos artigos de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, bem como a Editora de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume responsabilidades quanto à perfeição dos KITS.
- 8 - SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, as caixas (quando fizerem parte dos KITS) serão fornecidas sem furação ou marcação. O material constante dos KITS é, basicamente, apenas o relacionado no item "LISTA DE PEÇAS" do artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA que descreve a montagem. Não é fornecido, junto com os KITS, nenhum tipo de manual, esquema ou outras instruções impressas, já que as instruções para a montagem são as que constam do próprio artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA referente ao projeto, cujo teor deve ser consultado pelo cliente ao executar a montagem.
- 9 - IMPORTANTE: A CITAÇÃO DO NÚMERO DO SEU R.G. (CARTEIRA DE IDENTIDADE) OU DE OUTRO DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO, NO CUPOM, É INDISPENSÁVEL, TANTO PARA O NOSSO CONTROLE, QUANTO PARA A SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, JÁ QUE VOCÊ APENAS PODERÁ RETIRAR A SUA ENCOMENDA NO CORREIO, ASSIM QUE CHEGAR (E QUE VOCÊ FOR DEVIDAMENTE AVISADO...), CONTRA A APRESENTAÇÃO DESSE DOCUMENTO DE IDENTIDADE!
- 10 - ATENÇÃO: SE A SUA ENCOMENDA FOR DEVOLVIDA SEM MOTIVO LÓGICO (MERCADORIA VISIVELMENTE DANIFICADA, OU EMBALAGEM FLAGRANTEMENTE VIOLADA, QUANDO DA SUA VISTORIA AO RECEBÊ-LA, NO CORREIO...), APÓS A AGÊNCIA DOS CORREIOS TER LHE ENVIADO OS AVISOS REGULAMENTARES DE CHEGADA, SEU NOME SERÁ DEFINITIVAMENTE CANCELADO DO CADASTRO DE CLIENTES, IMPOSSIBILITANDO-O DE REALIZAR QUALQUER OUTRA COMPRA FUTURA, SEJA DE "KIT", SEJA DE "PACOTE-LIÇÃO", SEJA DE "VAREJÃO", POIS TODAS AS NOSSAS INFORMAÇÕES SÃO CRUZADAS POR COMPUTADOR, NO BENEFÍCIO DOS CLIENTES "AUTÊNTICOS"...
- 11 - ATENÇÃO: não atendemos pedidos por telefone - não fornecemos KITS de projetos que não constem da lista do presente CADERNO KITS - não aceitamos pedidos de peças ou componentes avulsos através do CUPOM destinado aos KITS - não vendemos a varejo e nem mantemos atendimento direto, "de balcão" - Peças avulsas apenas poderão ser adquiridas pelo reembolso, através do recém-lançado sistema "VAREJÃO" (ver outra parte do presente CADERNO KITS) - Observem atentamente todas as "Condições de Atendimento" constantes do presente anúncio, antes de efetuar qualquer tipo de pedido ou consulta!
- 12 - Atendemos APENAS DENTRO DAS CONDIÇÕES AQUI ESTABELECIDAS. Qualquer outra forma de solicitação dos pedidos não receberá quaisquer garantias de atendimento.

### ● Vantagens para você

▼ PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES! ▼

- 13 - TODO CUPOM CONTENDO PEDIDOS DE 3 (TRÊS) KITS (OU MAIS), RECEBERÁ UM DESCONTO AUTOMÁTICO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA! FAVOR ANOTAR O DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, QUANDO FOR O CASO (Entende-se aqui, por "KIT", cada um dos NÚMEROS/CÓDIGOS de nossos produtos...).
- 14 - SE VOCÊ OPTAR POR ENVIAR UM CHEQUE VISADO OU VALE POSTAL PARA PAGAMENTO DA SUA ENCOMENDA (AO INVÉS DE PEDIR PELO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL), RECEBERÁ UM DESCONTO EXTRA (além dos outros descontos ou brindes) de 15% (QUINZE POR CENTO), SE FOREM SEGUIDAS, RIGOROSAMENTE, AS INSTRUÇÕES A SEGUIR: (FAVOR ANOTAR, SE FOR O CASO, NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, SE TIVER DIREITO A TAL DESCONTO):  
A) CHEQUE VISADO: Deve ser NOMINAL à FMA - COMPONENTES ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS LTDA, e pagável na praça de SÃO PAULO - SP. Mesmo que você não tenha Conta Corrente em banco, poderá "adquirir", em qualquer agência bancária, um CHEQUE VISADO, dando instruções para que a sua emissão seja na forma descrita.  
B) VALE POSTAL: Deve ser emitido a favor de SEIKIT e endereçado para: SEIKIT - AGÊNCIA VILA ESPERANÇA - CEP 03653 - SÃO PAULO - SP - CAIXA POSTAL Nº 44.825.  
C) Se não forem observadas rigorosamente as condições "A" ou "B", os pagamentos **NÃO TERÃO VALOR**, anulando, automaticamente, o pedido.
- 15 - BRINDE A - NA COMPRA DE 5 (CINCO) KITS (OU MAIS), COM EXCEÇÃO DOS "PACOTÕES" Nºs 0110, 0210, 0310, 0410 E 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE GRÁTIS, UM PACOTE COM 10 TRANSISTORES PNP E NPN, DE USO GERAL!
- 16 - BRINDE B - NA COMPRA SIMULTÂNEA DOS CINCO "PACOTÕES" (ver relação de peças em outra parte do presente CADERNO KITS), Nºs 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE GRÁTIS, UM KIT (À SUA ESCOLHA), NO VALOR DE ATÉ Cr\$ 7.000,00! (Assinale, no CUPOM, o KIT desejado.)
- 17 - BRINDÃO EXTRA - TODO PEDIDO COM VALOR TOTAL IGUAL OU SUPERIOR A Cr\$ 50.000,00 (ATENÇÃO: valor esse LÍQUIDO, depois de efetuados os eventuais outros descontos), RECEBERÁ, INTEIRAMENTE GRÁTIS, tanto o BRINDE A (PACOTE COM 10 TRANSISTORES) quanto o BRINDE B.
- 18 - **IMPORTANTÍSSIMO**: Os brindes descritos nos itens 15, 16 e 17 não podem ser ACUMULADOS, ou seja: obedecidas as respectivas condições, APENAS UM DELES (BRINDE A, BRINDE B OU BRINDÃO EXTRA) SERÁ CONCEDIDO A CADA CUPOM.
- 19 - NÃO ESQUEÇA QUE, de acordo com as "Condições de Atendimento", os BRINDES apenas serão concedidos SE OS RESPECTIVOS CAMPOS, NO CUPOM, FOREM DEVIDAMENTE PREENCHIDOS (ver item 4). No caso de ter direito ao BRINDÃO EXTRA (item 17), anote, no CUPOM, simultaneamente os campos referentes ao BRINDE A e BRINDE B.
- 20 - APENAS RECEBERÃO A "GARANTIA TOTAL SEIKIT" os clientes cujos CUPONS/PEDIDOS estiverem RIGOROSAMENTE de acordo com as presentes INSTRUÇÕES sobre as PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES e que seguirem as CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO.
- 21 - NOS CUPONS DE PEDIDO, está sempre anotado o número de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA na qual o anúncio saiu encartado. No início da "LISTA DE KITS" está sempre anotada a DATA MÁXIMA DE VALIDADE. Observe bem esses itens, pois todo e qualquer CUPOM perde, automaticamente a sua validade após esgotar-se o prazo das ofertas, ou quando já se encontrar em bancas revistas de números superiores ao apresentado pelo CUPOM! Assim, nos seus pedidos, NUNCA utilize CUPONS extraídos de volu-

veja CUPOM na pág. 5



mes ATRASADOS de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA!

22. TODAS AS CONDIÇÕES aqui apresentadas destinam-se À SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, para garantir o MAIS PERFEITO ATENDIMENTO a VOCÊ, nosso "CLIENTE PREFERENCIAL". Pretendemos honrar a sua preferência, e tê-lo como nosso CLIENTE por muitos e muitos anos!

## ATENÇÃO: ofertas válidas até 31-01-84 PEÇA HOJE

(A presente lista de ofertas mostra: (A) o número de código do KIT, (B) o nome do KIT, com informações sobre o mesmo e o Vol. de DCE em que saiu a instrução para a montagem, e (C) o preço do KIT. Favor preencher o CUPOM com todos os dados corretamente transcritos).

011 - INTERCOMUNICADOR (Vol. 1) . . . . .	Cr\$ 7.800,00
014 - DETETOR DE MENTIRAS (Vol. 4) . . . . .	Cr\$ 6.900,00
024 - PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSISTORES E DIÓDOS (Vol. 4) . . . . .	Cr\$ 5.700,00
016 - MICROFONE SEM FIO (Vol. 6) . . . . .	Cr\$ 5.600,00
017 - GALO ELETRÔNICO (Vol. 7) . . . . .	Cr\$ 3.200,00
028 - CAMPO MINADO - sem caixa (Vol. 8) . . . . .	Cr\$ 5.800,00
049 - TESTE RÁPIDO PARA DIÓDOS E LEDs (Vol. 9) . . . . .	Cr\$ 4.200,00
059 - BI-JOGO (Vol. 9) . . . . .	Cr\$ 8.200,00
069 - PI-RADONA - MÁQUINA DE SONS - sem caixa (Vol. 9) . . . . .	Cr\$ 6.500,00
0110 - PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste Caderno Kits . . . . .	Cr\$ 8.200,00
0210 - PACOTÃO DE TRANSISTORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste Caderno Kits . . . . .	Cr\$ 9.200,00
0310 - PACOTÃO DE LÊDS E DIÓDOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste Caderno Kits . . . . .	Cr\$ 6.200,00
0410 - PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste Caderno Kits . . . . .	Cr\$ 9.600,00
0510 - PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste Caderno Kits . . . . .	Cr\$ 21.800,00
0610 - LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - sem caixa (Vol. 10) . . . . .	Cr\$ 3.800,00
0710 - SIRENE 2 TRANSISTORES - sem alto-falante - placa grátis na capa (Vol. 10) . . . . .	Cr\$ 3.600,00
0810 - VOZ DE ROBO (Vol. 10) . . . . .	Cr\$ 5.800,00
0910 - FONTE REGULÁVEL (Vol. 10) . . . . .	Cr\$ 6.500,00
1010 - EFEITO RÍTMICO SEQUENCIAL - sem caixa (Vol. 10) . . . . .	Cr\$ 6.500,00
0111 - MICROAMP - ESCUTA SECRETA - APARELHO DE SURDEZ (Vol. 11) . . . . .	Cr\$ 3.900,00
0211 - FET-MIXER (Vol. 11) . . . . .	Cr\$ 3.400,00
0213 - SIRENE DE POLÍCIA - sem alto-falante (Vol. 13) . . . . .	Cr\$ 3.600,00
0513 - VOLTÍMETRO DIGITAL P/AUTOMÓVEL - sem caixa (Vol. 13) . . . . .	Cr\$ 3.200,00
0314 - PALPITEIRO DA LOTO - sem caixa (Vol. 14) . . . . .	Cr\$ 5.800,00
0414 - FILTRO DE RUÍDOS (Vol. 14) . . . . .	Cr\$ 4.700,00
0215 - INJETOR/SEGUIDOR DE SINAIS (Vol. 15) . . . . .	Cr\$ 4.900,00
0315 - SUPERAGUDO P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 15) . . . . .	Cr\$ 3.400,00
0116 - MULTI-CHAVE ELETRÔNICA - sem caixa - apenas os componentes eletrônicos básicos (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 3.600,00
0216 - DISTORCEDOR P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 5.200,00
0316 - MATA-ZEBRA ELETRÔNICO (PALPITEIRO PARA A LOTECA) - com caixa (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 3.800,00
0416 - ESTEREO-RÍTMICA - kit <i>completíssimo</i> , incluindo painel e circuito impresso (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 3.500,00
0516 - ESTROBO-PONTO - s/caixa (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 8.800,00
0716 - TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL - completo - com caixa (Vol. 16) . . . . .	Cr\$ 8.700,00
0117 - CONTROLE REMOTO SÔNICO PARA BRINQUEDOS - toda a parte eletrônica, incluindo o micro-motor - sem caixa e sem o brinquedo (Vol. 17) . . . . .	Cr\$ 11.200,00
0217 - VIBRATO P/GUITARRA - toda a parte eletrônica, incluindo o "push-button" pesado - sem caixa (Vol. 17) . . . . .	Cr\$ 5.300,00
0317 - MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA - s/caixa - incluindo projetor de som específico para uso automotivo (à prova d'água) - placa grátis na capa (Vol. 17) . . . . .	Cr\$ 5.600,00

0417 - VOLUTOM - kit <i>completíssimo</i> , incluindo caixa metálica com <i>design</i> específico, knobs, etc. (Vol. 17) . . . . .	Cr\$ 6.500,00
0319 - ESTEREOMATIC - completo - com caixa (Vol. 19) . . . . .	Cr\$ 5.200,00
0120 - TRI-RÁDIO - completo - c/caixa (Vol. 20) . . . . .	Cr\$ 5.800,00
0420 - BI-PISCA - completo - com caixa - sem as lâmpadas (Vol. 20) . . . . .	Cr\$ 7.300,00
0520 - LED-METER - s/caixa - placa grátis na capa - LEDs redondos ou retangulares, à critério da SEIKIT (Vol. 20) . . . . .	Cr\$ 10.300,00
0620 - CONTROLUX - s/caixa (Vol. 20) . . . . .	Cr\$ 3.900,00
0121 - OVOMATIC - completo - c/caixa (Vol. 21) . . . . .	Cr\$ 3.600,00
0321 - PORTALARM - completo - c/caixa (Vol. 21) . . . . .	Cr\$ 4.600,00
0421 - D-D-BLOK - completo - c/caixa (Vol. 21) . . . . .	Cr\$ 3.300,00
0621 - AMP-BOX - placa grátis na capa - kit <i>completíssimo</i> , incluindo caixa acústica, alto-falante, etc. (Vol. 21) . . . . .	Cr\$ 15.800,00
0122 - MOTO-PROTECTOR - completo - com caixa e material para a confecção do sensor de movimento - inclui a placa específica de circuito impresso (Vol. 22) . . . . .	Cr\$ 5.200,00
0322 - SENSINIVEL - completo - com caixa e material para a confecção dos sensores (Vol. 22) . . . . .	Cr\$ 5.700,00
0422 - REPETIDOR P/GUITARRA - sem caixa - inclui conjunto de "jacks" de entrada/saída (Vol. 22) . . . . .	Cr\$ 4.500,00
0622 - ELIMINADOR DE BATERIA DE 9 VOLTS - placa grátis na capa - completo, com caixa e "plugs" (Vol. 22) . . . . .	Cr\$ 4.500,00
0123 - MINI-ESTEREO - <i>completíssimo</i> - com caixa e placa específica de circuito impresso (Vol. 23) . . . . .	Cr\$ 10.300,00
0223 - ANIMATRON - DESENHO ANIMADO ELETRÔNICO - completo - com caixa e LEDs especiais (Vol. 23) . . . . .	Cr\$ 14.500,00
0323 - ISCA ELETRÔNICA - completo - com caixa (Vol. 23) . . . . .	Cr\$ 3.300,00
0423 - TRANSISTESTE - completo - com caixa (Vol. 23) . . . . .	Cr\$ 3.700,00
0224 - LUZ-FANTASMA - kit <i>completíssimo</i> , incluindo caixa e placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 24) . . . . .	Cr\$ 4.100,00
0324 - TERMOMETRO ELETRÔNICO - completo - com caixa (Vol. 24) . . . . .	Cr\$ 11.600,00
0424 - AMPLIFICADOR DE BANCADA - completo, incluindo caixa acústica especial, de madeira e alto-falante de 6 polegadas, ímã médio (Vol. 24) . . . . .	Cr\$ 9.000,00
0524 - MINI-OHM - completo - com caixa (não é fornecida a escala frontal, que deve ser confeccionada pelo hobbyista) (Vol. 24) . . . . .	Cr\$ 6.000,00
0624 - BUZINA AMERICANA - <i>completíssimo</i> , incluindo placa específica de circuito impresso, alto-falante à prova d'água p/uso automotivo, etc. (Vol. 24) . . . . .	Cr\$ 6.300,00
0125 - LIVRO CHOCANTE - toda a parte eletrônica, incluindo material p/confeção do interruptor automático - sem o livro (Vol. 25) . . . . .	Cr\$ 2.900,00
0325 - CHAVE MAGNÉTICA - toda a parte eletrônica, incluindo o ímã permanente - sem caixa (Vol. 25) . . . . .	Cr\$ 6.300,00
0425 - MINI-SOM - sem caixa - incluindo material (lâminas) para confecção do teclado (Vol. 25) . . . . .	Cr\$ 4.400,00
0525 - FOTO-AÇIONADOR - toda a parte eletrônica, incluindo caixa para o bloco circuitual básico (Vol. 25) . . . . .	Cr\$ 4.200,00
0126 - REPEFONE - completo - c/caixa (Vol. 26) . . . . .	Cr\$ 6.600,00
0226 - MONITOR DE BATERIA - placa grátis na capa - sem caixa (Vol. 26) . . . . .	Cr\$ 2.600,00

0326 - PROLONGADOR ("SUSTAINER") P/GUITARRA - completo - sem caixa (Vol. 26) . . . . .	Cr\$ 3.700,00
0426 - ECONOSOM - completo - c/caixa (Vol. 26) . . . . .	Cr\$ 4.400,00
0526 - EFEITO SEQUENCIAL AJUSTÁVEL (APLICAÇÃO PRÁTICA DO C. I. 4017) - completo, porém sem caixa (Vol. 26) . . . . .	Cr\$ 4.500,00
0127 - FAÍSCA - IGNIÇÃO ELETRÔNICA - kit <i>completíssimo</i> , incluindo a caixa e chave "pesada" 2 polos x 2 posições (Vol. 27) . . . . .	Cr\$ 19.800,00
0227 - OSCILUX - com caixa - placa grátis na capa (Vol. 27) . . . . .	Cr\$ 4.900,00
0327 - MUSIKIM - circuito básico da "Caixinha de Música", incluindo a placa de Circuito Impresso com <i>lay-out</i> específico (Vol. 27) . . . . .	Cr\$ 9.900,00
0327B - MUSIKIM MAIS OS DOIS CIRCUITOS COMPLEMENTARES (AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA E TEMPORIZADOR) - incluindo <i>todas</i> as placas de Circuito Impresso com <i>lay-outs</i> específicos - <i>completíssimo</i> (Vol. 27) . . . . .	Cr\$ 17.200,00
0427 - BUZINA BRASILEIRA ("CHAMAMUE") - kit <i>completíssimo</i> , incluindo alto-falante especial, à prova d'água e placa de Circuito Impresso com <i>lay-out</i> específico (Vol. 27) . . . . .	Cr\$ 5.700,00
0527 - PROTE-CASA (ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO) - <i>completíssimo</i> , incluindo caixa, placa de circuito impresso específica e mais CINCO CONJUNTOS DE SENSORES (IMA-REED) ENCAPSULADOS (Vol. 27) . . . . .	Cr\$ 33.500,00
0128 - NEW-COM - completo, incluindo duas caixas acústicas em madeira, c/falantes médios, placa de circuito impresso específica, etc. (Vol. 28) . . . . .	Cr\$ 25.300,00
0328 - MÓDULO DE VOLTÍMETRO DIGITAL - completo, com caixa, placa específica de circuito impresso e LEDs retangulares (Vol. 28) . . . . .	Cr\$ 18.300,00
0428 - TRANSMISSOR ÓPTICO (1ª PARTE DO TRANSCÉPTOR ÓPTICO) - completo, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 28) . . . . .	Cr\$ 5.400,00
0129 - RECEPTOR ÓPTICO (2ª PARTE DO TRANSCÉPTOR ÓPTICO) completo, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 29) . . . . .	Cr\$ 6.500,00
0229 - AUTO-STROBO - toda a parte eletrônica, incluindo lâmpada Xenon, garra "jacaré" pesadas, etc. Não inclui o corpo da lanterna (Vol. 29) . . . . .	Cr\$ 13.000,00
0329 - CONTADOR DIGITAL - completo, porém sem caixa (Vol. 29) . . . . .	Cr\$ 11.900,00
0429 - UA-UA - toda a parte eletrônica, completa. Não inclui a caixa e a parte mecânica (Vol. 29) . . . . .	Cr\$ 5.200,00
0130 - GUERRA GALÁCTICA (EFEITOS SONOROS DE FICÇÃO CIENTÍFICA) - <i>completíssimo</i> , incluindo placa de circuito impresso específica, caixa, alto-falante, etc. (Vol. 30) . . . . .	Cr\$ 11.800,00
0230 - VAGALUX (VAGALUME ELETRÔNICO) - completo, com caixa (Vol. 30) . . . . .	Cr\$ 4.200,00
0330 - PROTE-PORTA (ALARMA LOCALIZADO) - completo, com caixa, REED e ímã (Vol. 30) . . . . .	Cr\$ 5.600,00
0131 - INJETUJ - completo, com caixa, ponta de prova, placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 31) . . . . .	Cr\$ 3.700,00
0231 - BAITASOM - completo, com caixa, falante médio, potenciômetros deslizantes, etc. (Vol. 31) . . . . .	Cr\$ 12.800,00
0331 - SEQUELUX-16 - completo, com caixa, placa específica de circuito impresso, LEDs retangulares (Vol. 31) . . . . .	Cr\$ 10.900,00
0431 - SPEED-LIGHT - completo, com caixa, painel, placa específica de circuito impresso, LEDs redondos, etc. (Vol. 31) . . . . .	Cr\$ 7.400,00
0132 - MINI-CONTROL - completo, incluindo caixa, potenciômetro deslizante e placa específica de circuito impresso (Vol. 32) . . . . .	Cr\$ 6.900,00

0232 - WATTÍMETRO - completo, incluindo LEDs retangulares e placa específica de circuito impresso (Vol. 32) . . . . .	Cr\$ 15.800,00
0332 - MATA-LOGO (SUPER-JOGO ELETRÔNICO) - <i>completíssimo</i> , incluindo caixa grande, conjunto completo de LEDs e placa específica de circuito impresso (Vol. 32) . . . . .	Cr\$ 12.800,00
0432 - IDENTI-TRAN - <i>completíssimo</i> , incluindo caixa, soquete, placa específica de circuito impresso (brinde da capa), etc. (Vol. 32) . . . . .	Cr\$ 6.200,00
0133 - PISCA-NATAL - completo, incluindo placa específica de circuito impresso (brinde da capa), caixa, "rabicho", tomada externa, etc. (Vol. 33) . . . . .	Cr\$ 8.500,00
0233 - MAGITENA-FM - completo, com caixa metálica, placa específica de circuito impresso, conetores coaxiais, etc. (Vol. 33) . . . . .	Cr\$ 4.400,00
0333 - DIGIVOLT (VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS) - <i>completíssimo</i> , incluindo placa específica de circuito impresso, <i>displays</i> , resistores de 1% para o chaveamento, caixa específica, etc. (Vol. 33) . . . . .	Cr\$ 25.900,00
0433 - SALVA-MURO - completo, incluindo caixa para o circuito principal, tubos, bases de madeira, refletor e campânula (Vol. 33) . . . . .	Cr\$ 7.000,00
0134 - SUPER-FONTE DCE - kit <i>completíssimo</i> , incluindo o transformador "pesado", o miliamperímetro, a caixa específica, placa de circuito impresso e todo o material para uma montagem "de laboratório" com nível profissional (Vol. 34) . . . . .	Cr\$ 52.350,00
0234 - MINI-TRANSMISSOR S. F. - kit <i>completíssimo</i> , incluindo a caixa, placa de circuito impresso (brinde da capa), material para confecção das bobinas (fios, tubo, parafusos, etc.) e falante médio (Vol. 34) . . . . .	Cr\$ 7.850,00
0334 - ATAK! - kit <i>completíssimo</i> , incluindo a placa de circuito impresso específica, caixa, alto-falante médio de alto rendimento, etc. (Vol. 34) . . . . .	Cr\$ 16.850,00
0434 - AUTO-BAT - kit <i>completíssimo</i> , incluindo caixa plástica específica, LEDs retangulares especiais, placa específica de circuito impresso, etc. (Vol. 34) . . . . .	Cr\$ 19.850,00

### Super-Fonte DCE



NÃO PERCA AS SENSACIONAIS OFERTAS DE ANO NOVO! PEÇA HOJE

KITS DE JANEIRO  
**PEÇA HOJE!**  
 OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 31/01/84

# DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA